



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria

Detección de anticuerpos contra *Babesia* spp. en el perro Ganacho del bosque seco del sur del Ecuador.

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Médica Veterinaria.

AUTORA:

Carolina Daniela Ochoa Torres.

DIRECTOR:

Dr. Galo Fabricio Pérez González Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2025

Certificación

Loja, 7 de enero de 2025.

Dr. Galo Fabricio Pérez González. Mg.Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Detección de anticuerpos contra *Babesia* spp. en el perro Ganacho del bosque seco del sur del Ecuador**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria** de la autoría de la estudiante **Carolina Daniela Ochoa Torres**, con **cédula de identidad Nro.3050625429**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Dr. Galo Fabricio Pérez González. Mg.Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Carolina Daniela Ochoa Torres**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de identidad: 3050625429

Fecha: 7 de enero de 2024.

Correo electrónico: carolina.d.ochoa@unl.edu.ec

Teléfono: 099 046 9954

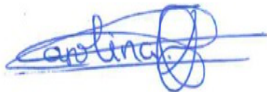
Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo Integración Curricular.

Yo, **Carolina Daniela Ochoa Torres**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Detección de anticuerpos contra *Babesia* spp. en el perro Ganacho del bosque seco del Sur del Ecuador**, como requisito para optar por el título de **Médica Veterinaria**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los siete días del mes de enero de dos mil veinticinco.



Firma:

Autora: Carolina Daniela Ochoa Torres

Cédula: 3050625429

Dirección: La Argelia; Calle Condamine y Von Humbolt- Loja, Ecuador

Correo electrónico: carolina.d.ochoa@unl.edu.ec

Teléfono: 0990469954

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director/a del Trabajo de Integración Curricular: Dr. Galo Fabricio Pérez González.

Mg.Sc.

Dedicatoria

A mí madre, mi guía, fuente de inspiración y amor, la mujer más resiliente que conozco, gracias por todos tus sacrificios y tú infinito apoyo sin condiciones.

A mis hermanos Andoni y Ronal, por su cariño, inmensa paciencia y la confianza que me han brindado sin importar las circunstancias. Especialmente a Dionicio, mi fiel confidente, compañero de vida, sueños, risas y llantos, sin ti esto no habría sido posible.

A mis niños, Nico y Sara, por su presencia, amor incondicional y alegría en los días más pesados y las noches más largas.

Este sueño es gracias a todos ustedes.

Con amor y gratitud

Carolina Daniela Ochoa Torres

Agradecimiento

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a cada uno de los docentes que con su dedicación, enseñanzas y consejos han contribuido a mi formación profesional.

A mí director de tesis, el Doctor Galo Pérez, quien me ha mostrado el amor a la carrera, una persona digna de admirar, por su gran vocación y dedicación a la profesión. Gracias por su cariño y fe en mí.

Al Doctor Lenin Aguirre por permitirme formar parte de su proyecto, gracias a su comprensión, sabiduría y compromiso, lo cual ha permitido finalizar este proyecto.

No existen palabras suficientes para agradecer a mí familia, por su amor incondicional y creer en mí siempre en cada una de mis decisiones a pesar de las circunstancias.

Carolina Daniela Ochoa Torres

Índice de Contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de Autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de Tablas	x
Índice de Figuras	xi
Índice de Anexos	xii
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	7
4.1. Canis lupus familiaris	7
4.2. Perro Ganacho	8
4.3. Hábitat del Perro Ganacho.....	8
4.4. Hemoparasitosis.....	10
4.5. Babesiosis	10
4.6. Factores Asociados a la Presencia de Babesiosis	11
4.7. Babesia	11

4.7.1.	<i>Babesia canis</i>	12
4.7.2.	<i>Babesia gibsoni</i>	12
4.8.	Transmisión de Babesia.....	13
4.9.	Vector Mecánico: Garrapata.....	14
4.9.1.	Género <i>Ixodidae</i> (<i>Garrapatas Duras</i>)	15
4.9.2.	Género <i>Argasidae</i> (<i>Garrapatas Blandas</i>)	17
4.9.3.	Género <i>Nuttalliellidae</i>	17
4.10.	Ciclo Biológico de Babesia	18
4.11.	Patogenia de la Babesiosis.....	19
4.12.	Signos Clínicos de la Babesiosis	22
4.12.1.	<i>Babesiosis Hiperaguda</i>	23
4.12.2.	<i>Babesiosis Aguda</i>	24
4.12.3.	<i>Babesiosis Crónica</i>	24
4.12.4.	<i>Babesiosis Subclínica</i>	26
4.13.	Lesiones Patológicas de Babesiosis.....	27
4.14.	Respuesta inmunitaria contra Babesiosis.....	28
4.15.	Diagnóstico de la Babesiosis	29
4.15.1.	<i>Frotis Sanguíneo</i>	29
4.15.2.	<i>Serología</i>	29
4.15.3.	<i>PCR</i>	31
4.16.	Prevención y Control.....	31
4.17.	Tratamiento.....	32
5.	Metodología	34
5.1.	Área de Estudio.	34
5.2.	Procedimiento.....	35
5.2.1.	<i>Enfoque metodológico</i>	35
5.2.2.	<i>Diseño de la investigación</i>	35
5.2.3.	<i>Tamaño de la muestra y tipo de muestreo</i>	35
5.2.4.	<i>Técnicas</i>	36

5.2.5.	<i>Variables de estudio</i>	38
5.3.	Procesamiento y análisis de la información.....	38
5.4.	Consideraciones éticas.....	38
6.	Resultados	39
6.1.	Información general de los perros Ganachos.....	39
6.2.	Presencia de anticuerpos contra <i>Babesia</i> spp. en el perro Ganacho	40
6.3.	Factores asociados a la presencia de anticuerpos contra <i>Babesia</i> spp. en el perro Ganacho.....	40
6.3.1.	<i>Edad</i>	40
6.3.2.	<i>Sexo</i>	41
6.3.3.	<i>Tamaño</i>	41
6.3.4.	<i>Color de pelaje</i>	42
6.3.5.	<i>Piso altitudinal</i>	42
7.	Discusión	43
7.1.	Presencia de anticuerpos contra <i>Babesia</i> spp	43
7.2.	Factores asociados a la presencia de Babesiosis.....	44
7.2.1.	<i>Edad</i>	44
7.2.2.	<i>Sexo</i>	45
7.2.3.	<i>Tamaño</i>	46
7.2.4.	<i>Color de pelaje</i>	47
7.2.5.	<i>Lugar de procedencia</i>	47
8.	Conclusiones	49
9.	Recomendaciones	50
10.	Bibliografía.	51
11.	Anexos	65

Índice de Tablas

Tabla 1. Taxonomía del perro.	7
Tabla 2. Taxonomía del género Babesia	12
Tabla 3. Especies del género Babesia	13
Tabla 4. Taxonomía de las garrapatas	14
Tabla 5. Diferentes alternativas de tratamiento.	33
Tabla 6. Información general de los perros “Ganachos” muestreados.....	39
Tabla 7. Detección de anticuerpos contra Babesia spp.	40
Tabla 8. Factores asociados: edad, a la presencia de Babesia spp.....	40
Tabla 9. Factores asociados: sexo, a la presencia de Babesia spp.....	41
Tabla 10. Factores asociados: tamaño, a la presencia de Babesia spp.	41
Tabla 11. Factores asociados: color de pelaje, a la presencia de Babesia spp.....	42
Tabla 12. Factores asociados: piso altitudinal, a la presencia de Babesia spp.	42
Tabla 13. Variables de estudio	65

Índice de Figuras

Figura 1. Morfología de una garrapata dura.....	15
Figura 2. Ciclo Biológico de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	17
Figura 3. Patogenia de <i>Babesia</i> spp.....	22
Figura 4. Clasificación de signos clínicos de la enfermedad.	26
Figura 5. Delimitación del área de estudio. Bosque Seco Loja Ecuador.	34

Índice de Anexos

Anexo 1. Perros “Ganachos”	66
Anexo 2. Pesaje de Caninos.....	67
Anexo 3. Medición altura a la cruz.....	67
Anexo 4. Toma de muestra de sangre.....	68
Anexo 5. Base de datos	68
Anexo 6. Registro de análisis.....	69
Anexo 7. Kit de ELISA.....	69
Anexo 8. Técnica de Elisa	70
Anexo 9. Certificado de traducción.	72

1. Título

Detección de anticuerpos contra *Babesia* spp. en el perro Ganacho del bosque seco del Sur del Ecuador.

2. Resumen

En la región Sur del Ecuador, en la zona del Bosque Seco de Loja, existe la presencia del perro criollo conocido como “Ganacho”, considerado un recurso zoogenético local cuya característica es ayudar a los capricultores con el pastoreo de los animales, principal actividad económica de la región. A pesar de su gran importancia, son perros que no cuentan con los cuidados adecuados, por lo que es frecuente que presenten ectoparásitos, estos transmiten hemotrópicos como la *Babesia* spp; estos protozoos son capaces de producir una enfermedad leve o transitoria hasta una infección aguda o mortal. Actualmente, la información acerca del estado de salud del perro “Ganacho” es escasa, por esta razón la presente investigación tiene gran relevancia, cuya finalidad es determinar la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp., conocer los factores asociados a la misma. Se realizó un muestreo no probabilístico, a través de la recolección de muestras de sangre de 70 caninos provenientes de las diferentes zonas del bosque seco de la provincia de Loja. Se obtuvo 10 ml de sangre a través de venopunción de la vena cefálica, las muestras fueron recolectadas en tubos vacutainer sin anticoagulante, para obtener el suero. Se analizaron mediante la técnica serológica antígeno-anticuerpo de Elisa Indirecto. Se determinó que el 41,4% de los caninos presentaron anticuerpos contra *Babesia* spp, la mayor seroprevalencia se encontró en animales geriátricos (47%), predominancia en hembras (43%) que en machos (40%), en caninos de tamaño mediano (55%), con manto de pelaje de color oscuro (57%) y mayor incidencia en el piso altitudinal bajo (86%). Para realizar el análisis estadístico se utilizó la prueba de Chi cuadrado, mediante la cual se evidenció que no existía una relación estadística significativa (p valor $> 0,05$) entre los factores de riesgo expuestos y la presencia de anticuerpos, a excepción del piso altitudinal, es decir que este factor si influye en la presencia del hemotrópico.

Palabras clave: perro criollo, capricultores, pastoreo, recurso genético, Elisa, hemotrópicos.

Abstract

In the Southern region of Ecuador, in the Dry Forest area of Loja, there is a presence of the native dog breed known as "Ganacho", which is considered a local genetic resource. This breed is characterized by its role in assisting goat herders with livestock management, which is the main economic activity in the region. Despite their significant importance, these dogs often lack proper care, which makes them susceptible to ectoparasites that transmit hemotropic diseases such as *Babesia* spp. These protozoa can cause various clinical outcomes, from mild or transient illness to acute or fatal infections. Currently, there is limited information regarding the health status of the "Ganacho" dog. For this reason, the present study is of great relevance, as it aims to determine the presence of antibodies against *Babesia* spp. and identify the associated risk factors. A non-probabilistic sampling was carried out by collecting blood samples from 70 dogs in different areas of the dry forest region in the Loja province. A 10 ml blood sample was obtained through venipuncture of the cephalic vein, and the samples were collected in Vacutainer tubes without anticoagulant to obtain serum. The samples were analyzed using the Indirect ELISA antigen-antibody technique. The results showed that 41.4% of the dogs tested positive for antibodies against *Babesia* spp. The highest seroprevalence was found in senior dogs (47%), with a higher frequency in females (43%) compared to males (40%), in medium-sized dogs (55%), those with dark-colored coats (57%), and a higher incidence was observed in the lower altitudinal zone (86%). The statistical analysis was performed using the Chi-square test, which revealed no statistically significant relationship (p -value > 0.05) between the risk factors and the presence of antibodies, except for the altitudinal zone. This suggests that the altitudinal factor does influence the presence of the hemotropic parasite.

Keywords: native dog, goat herders, livestock management, genetic resource, ELISA, hemotropic diseases.

3. Introducción

La babesiosis canina, también conocida como piroplasmosis, es una enfermedad causada por protozoos intraeritrocitarios del género *Babesia*, producen eritrolisis, se transmite mediante la picadura de un vector: garrapata, (*Rhipicephalus sanguineus*, especies de *Dermacentor*, *Haemaphysalis*) (Cepeda. 2024; Simaj. 2021). Actualmente, se han identificado cuatro especies de *Babesia* que afectan a los perros: *B. canis*, *B. vogeli*, *B. gibsoni* y *B. vulpes*. Es un hemotrópico cosmopolita, pero *B. canis* es la de mayor importancia clínica, parásito de una amplia variedad de animales domésticos y salvajes (Lira., *et al.* 2015; Torres. 2017; Arias. 2021). La probabilidad de enfermarse y la severidad del cuadro clínico, dependen de varios factores relacionados con el hospedador, el parásito y con su entorno. Pueden producir desde una enfermedad leve transitoria hasta una enfermedad aguda que termina con la muerte del animal (Bermúdez. 2017; Toaza. 2024).

Hoy en día se puede realizar diversos métodos para la detección del hemotrópico, en este caso se utiliza ELISA (Ensayo de Inmunoadsorción ligado a Enzimas) indirecto, una prueba que detecta anticuerpos contra *Babesia* spp, da resultados sensibles, pero poco específicos (Sanabria. 2020). Además, de que puede presentar reacciones cruzadas por lo que es difícil identificar la especie del género *Babesia*. Su uso no es muy reconocido, se utiliza mucho en estudios seroepidemiológicos, detecta infecciones persistentes o antiguas, ya que los anticuerpos pueden permanecer durante meses (Eiras. 2018; Arias. 2021).

Por otro lado, cabe recalcar que las mascotas son importantes en la vida de las personas, especialmente los perros, se consideran animales de compañía y en el área rural desempeñan funciones como el pastoreo de los animales. Históricamente, se reconoce que las principales actividades que realizaban eran: el pastoreo, la caza, la compañía y la guerra (Ballén. 2020; Dunner. & Cañón. 2014). Al ser un animal que desempeña múltiples actividades, se considera muy eficaz, por lo que surgió el interés de aprovecharlo al máximo, para ello la zootecnia impulsó la formación de razas con fines específicos (Valadez & Mendoza. 2005; Álvarez., *et al.* 2015).

Aproximadamente, desde hace 6.000 años se han utilizado perros protectores de ganado ovino y caprino, ya que se muestran agresivos ante ataques de depredadores, son muy efectivos. En general, los perros elegidos para esta actividad son animales locales del lugar de origen, conocidos coloquialmente como “criollos”, presentan comportamientos de protección y son criados junto con el rebaño por lo que establecen un vínculo estrecho (Martínez. 2023).

Actualmente a nivel mundial se reporta que existen casi 40 razas de perros utilizadas con este propósito (Novaro, *et al.* 2017).

Los perros “criollos”, carecen de pedigrí, su ascendencia es desconocida, ya que es descendiente de poblaciones de perros salvajes. No es reconocida como una raza por las organizaciones de criadores, a causa de que es el resultado de una crianza no selectiva (Corredor., *et al.* 2022). Se caracterizan por no estar bien alimentados, su vientre se observa delgado, pelo sucio y opaco. Tienen una actitud bastante sociable, son tiernos, fieles y agradecidos, suelen ser muy inteligentes, por lo que son fácilmente adiestrables al convivir con diferentes personas y otros perros, aunque tienen peleas continuas con otros canes por alimento o hembras en celo (Eraso. 2018). Se encuentra expuesto a enfermedades por su alimentación. Sin embargo, no depende de alguien para vivir, presenta una buena condición física, menor incidencia a las enfermedades congénitas, pero de igual manera requiere de cuidados (Fuentes., & Luna. 2015).

En la zona rural de la región Sur del Ecuador se identifica al perro criollo como perro Ganacho (perro ganadero), no se reconoce como una raza, sin embargo, se considera un recurso genético de la zona, que ayuda al pastoreo del rebaño caprino, ovejas e incluso vacas. La siguiente investigación tiene como propósito detectar anticuerpos contra *Babesia* spp, en la zona del bosque seco del Sur del Ecuador, teniendo en cuenta el ambiente y las condiciones climáticas de estas zonas, además del estilo de vida de los caninos es probable encontrar ectoparásitos hematófagos comunes como las garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*, *Ixodes* spp o *Dermacentor reticulatus*) que se encuentran infectados por hemotrópicos (*Babesia* spp), y una vez que ingieren la sangre del perro liberan al patógeno causando diversos problemas de salud para el animal, aunque la mayoría son asintomáticos (Caqui. 2019; Reyes. 2018).

De acuerdo a Solís, & Villagra (2015), el hospedero de mayor importancia para las diferentes especies del género *Babesia* es el perro. Actualmente, no se han encontrado reportes de la zona, sobre la prevalencia de hemoparásitos en este tipo de perros. Por esta razón es de suma importancia determinar la presencia en este caso de la *Babesia* spp que se pueden encontrar en los caninos de esta región, ya que la detección y el seguimiento temprano son factores esenciales que garantizan un manejo eficaz de la enfermedad, minimizan el sufrimiento animal, previenen complicaciones graves y disminuyen la transmisión a otros perros (Cepeda. 2024). Favorece la implementación de un control sanitario y evita patologías que comprometan la salud tanto de los animales como de los seres humanos (Hurtado., *et al.* 2020).

Por lo mencionado anteriormente y para el desarrollo del trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

- Estimar la frecuencia de anticuerpos contra *Babesia* spp. en perros Ganachos del Sur del Ecuador.
- Determinar los factores asociados a la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp. en perros Ganachos del bosque seco del Sur del Ecuador.

4. Marco Teórico

4.1. *Canis lupus familiaris*

El perro es un mamífero carnívoro, sin embargo, actualmente se afirma que es omnívoro. Pertenece a la familia de los cánidos, subespecie del lobo (*Canis lupus*). Se reconocen aproximadamente 800 razas, las cuales determinan el tamaño, fuerza, resistencia, forma y pelaje del animal. Se considera un depredador, por lo que cuenta con músculos potentes, un sistema cardiovascular que le permite alcanzar altas velocidades, presenta una gran resistencia, además de que sus dientes son aptos para desgarrar las presas (Aguinsaca., & Puga. 2021). Se caracteriza por poseer un oído y olfato muy desarrollados. De hecho, el principal órgano sensorial es su olfato. Tienen un comportamiento sociable y gregario, por lo que establecen una jerarquía de dominancia. Se estima que tienen un promedio de vida de 15 años (Catagña. 2020).

Tabla 1. Taxonomía del perro.

Reino.	Animalia
Subreino.	Eumetazoa.
Filo.	Chordata
Subfilo.	Vertebrata
Superclase.	Tetrapoda
Clase.	Mammalia
Subclase.	Theria
Orden.	Carnívora.
Suborden.	Caniformia.
Familia.	Canidae.
Género.	Canis
Especie.	<i>C. lupus</i> .
Subespecie.	<i>C. l. familiaris</i> .

Nota: Adaptado de Catagña. (2020); Martínez. (2021).

Los perros tienen una distribución cosmopolita, adaptado a todo tipo de hábitats. Se caracterizan por tener un cuerpo elegante, alargado, altura y peso variables, patas alargadas,

digitígrados, hocico protuberante, cola cilíndrica y peluda (Lecaros. 2019). Puede reproducirse hasta dos veces al año, camadas variables entre 3 hasta 10 o más crías (Martínez. 2021).

Algunas investigaciones aseguran que todas las razas caninas tienen un único ancestro en común, el lobo gris. Esta hipótesis surge ante las evidencias de que el hombre y el lobo han habitado las mismas zonas en el hemisferio norte, por lo menos durante 500.000 años, al final del Paleolítico. En esta área geográfica evolucionaron las poblaciones humanas (Boivin. 2021). La domesticación del perro, inició aproximadamente hace unos 11.000-16.000 años a partir de poblaciones de lobos que sufrieron un proceso evolutivo reticulado, por múltiples eventos de migración, introgresión y aislamiento reproductivo, lo que ha originado una gran cantidad de razas (Aguinsaca., & Puga. 2021).

Históricamente se sabe que los perros cumplen diversas funciones como: animales de compañía, de guardia, de trabajo, de caza, galgos de carrera, perros guía, perros pastores o perros boyeros (Aguinsaca., & Puga. 2021).

4.2. Perro Ganacho

Los perros criollos no tienen una raza identificable, son mucho más resistentes y rústicos a diferencia de un perro de raza o con pedigrí. Se ven menos afectados en enfermedades congénitas, pero son susceptibles a enfermedades serias y necesitan la misma cantidad de cuidado que un perro de raza (Chaico. 2013).

Estos perros tienen un carácter idóneo sagaz, tranquilo y de gran coraje para diversas tareas, en el medio rural se utilizan como guardianes, defensa, arreo de ganado ovino, bovino y caprino e incluso caza. Es un perro de talla mediana, fuerte, compacto, musculoso y ágil, aspecto más largo que alto. Ladran únicamente cuando existen motivos (Silveira. et al. 1998; Pineda. 2020). Los perros son elegidos por mostrar conductas óptimas de protección y se crían junto con los rebaños para establecer un estrecho vínculo (Novaro, *et al.* 2017).

4.3. Hábitat del Perro Ganacho

Antiguamente, en la zona rural de la región Sur del Ecuador ya se lo conocía como perro Ganacho (que se deriva de ganado), es un recurso zoogenético local. Actualmente se están realizando un conjunto de proyectos, que iniciaron en Gonzanamá, Zapotillo, Paltas y Calvas, con el fin de recuperar al canino que cuida al ganado (caprino) de los depredadores, incluso se considera una herramienta para el manejo de la cabra Chusca en el pastoreo extensivo del Bosque Seco (Hora32. 2023).

Los bosques secos conforman la mitad de los bosques subtropicales y tropicales en el mundo, se caracterizan por presentar una alta diversidad biológica y por ser un tipo de vegetación caducifolia, que está adaptada a condiciones climáticas extremas, el 75% de las especies pertenecientes a este ecosistema pierden estacionalmente las hojas (Aguirre, *et al.* 2021).

En Ecuador, representa aproximadamente el 10 % (25 030 km²) de la superficie total y se estima que entre el 60 y 75 % del mismo ha desaparecido (Aguirre., *et al.* 2019). Comprende la Zona de Endemismo Tumbesino, entre Ecuador y Perú, en el Perú se localiza en la parte noroccidente y en el Ecuador en la zona costera y suroccidental de los valles interandinos (Jaramillo., *et al.* 2018).

Según Aguirre. & Geada. (2017); Aguirre, *et al.* (2021) concretamente se localizan en dos áreas:

- Costa Pacífica Centro: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y Guayas.
- Costa Sur y estribaciones Occidentales de los Andes: El Oro y Loja.

En la provincia de Loja, ocupan el 28% (3 000 km²) de su superficie, se ubica entre los 190 - 1 000 msnm, por lo que abarca tierras bajas y estribaciones occidentales bajas de la cordillera de los Andes (Aguirre., *et al.* 2018). Son áreas de pendientes pronunciadas con suelos pedregosos y arcillosos, en época lluviosa se convierten en lodazales y en temporada seca se observan grandes grietas. Los bosques secos son semidensos (500 a 699 individuos/ha). Los cantones que comprende son Macará, Zapotillo, Sozoranga, Pindal, Puyango y parte de Paltas (Jaramillo., *et al.* 2018).

De acuerdo con Aguirre., *et al.* (2018); Aguirre, *et al.* (2021) se estima una precipitación anual de 400-600 mm con una temperatura promedio anual de 24,9°C, además existen dos periodos climáticos extremos:

- Seco entre junio y noviembre.
- Lluvioso de diciembre-mayo.

Este ecosistema es importante por su biodiversidad, pero se encuentra en un proceso de degradación ya que durante los últimos 70 años ha sido sometido a procesos de extracción selectiva de madera, conversión de uso para la agricultura, incendios forestales y sobre pastoreo de ganado caprino, son escasamente valorados por la población local (Aguirre. & Geada. 2017; Aguirre., *et al.* 2017). Sin embargo, las autoridades locales que conocen el valor ecológico del bosque, han propuesto proyectos para su conservación, pero fracasan por el poco o nulo interés de la población (Aguirre. *et al.* 2021).

4.4. Hemoparasitosis

Las hemoparasitosis son causadas por hemotrópicos, son un conjunto de microorganismos parasitarios que se reproducen en la sangre y viven en el interior de las células sanguíneas de los animales domésticos y seres humanos, por lo que causan enfermedades zoonóticas y son de importancia en la salud pública (Calvache. 2014). Los hemoparásitos pueden ser intracelulares o extracelulares, esto quiere decir que deben permanecer y cumplir su ciclo de vida dentro de las células o fuera. Presentan diversas formas morfológicas, varían desde cuerpos pequeños hasta mórulas. Tras su división provocan la lisis celular e invaden nuevas células (Cepeda & Zapata. 2013).

Cuentan con una muy buena adaptación dentro del hospedador, por lo que los signos clínicos pueden ser leves (Arenas., *et al.* 2017). Tienen la capacidad de infectar los glóbulos rojos, glóbulos blancos o plaquetas, dependiendo de esto generan diversos problemas. No obstante, en algunos casos el animal llega a morir, por lo que los hemoparásitos pueden generar una alta tasa de morbilidad y mortalidad (Cepeda & Zapata. 2013).

Se transmiten a los animales domésticos a través de vectores biológicos o vectores mecánicos: insectos, pulgas o garrapatas. (Beltrán., *et al.* 2021).

Son parásitos cosmopolitas, sin embargo, existe mayor incidencia en países tropicales o subtropicales, ya que las condiciones de humedad, temperatura y luminosidad son ideales para la supervivencia de los ectoparásitos (Piedrahita. 2012).

4.5. Babesiosis

Dentro de las hemoparasitosis una de las más frecuentes es la babesiosis, es una enfermedad conocida también como piroplasmosis, fiebre biliar, ictericia maligna o fiebre por garrapatas (Caqui. 2019). Causada por especies del género *Babesia*, en el perro concretamente tienen importancia 4 especies: *B. canis*, *B. vogeli*, *B. rossi* y *B. gibsoni* (Delgado., *et al.* 2023). Son parásitos intracelulares que invaden los glóbulos rojos de los animales domésticos, generando hemólisis, anemia, hemoglobinuria y cuadros febriles (Ramos. 2021). La infección puede desaparecer o cursar de modo asintomático, por lo que se puede convertir en una patología crónica con un nivel bajo de protozoarios en sangre (Olaya. 2015). Se transmite a través de artrópodos: garrapatas, por lo que se encuentra en todo el mundo, pero predomina en regiones tropicales y subtropicales (Jiménez. 2018).

4.6. Factores Asociados a la Presencia de Babesiosis

La intensidad de la patología que el hemotrópicos provoca en los perros depende según las diferentes especies, la edad del perro, las coinfecciones y las enfermedades concomitantes (Gonzabay. 2018).

Arenas., et al. (2017) indican que *Babesia* spp. no tiene predilección por sexo o edad, sin embargo, Sanabria. (2020) afirma que en estudios realizados en Estados Unidos y Australia se encontró que la susceptibilidad de los perros más jóvenes entre los 2 meses y 2 años era mayor, al igual que la de los perros mayores de 5 años, son los más afectados por dicha enfermedad. En cuanto al sexo, no influye claramente, no obstante, la lactancia o la gestación generan mayor susceptibilidad a desarrollar la enfermedad (Fraga. 2009).

No se ha determinado una relación directa entre el tamaño y la presencia de *Babesia* spp, o garrapatas sin embargo en la investigación de Boada. (2018), se evidencia que la mayoría de los animales que se encuentran infestados tienen un tamaño pequeño-mediano, (peso promedio de 11.9 kg).

En el estudio de Boada. (2018) se observa mayor infestación de garrapatas en animales que presentan el pelaje de color blanco, café o bicolor a diferencias de otras coloraciones donde la incidencia es menor, esto es importante ya que la garrapata es el vector que transmite al hemotrópico.

Las infecciones son frecuentes en regiones tropicales y subtropicales, ya que las condiciones climáticas son favorables para el desarrollo y transmisión del hemotrópico a través de vectores mecánicos (Delgado., et al. 2023).

4.7. Babesia

Es un parásito protozoario que puede aparecer de forma individual o en pares dentro de los eritrocitos (Isaza. 2015). Algunas de las especies que afectan a los caninos se encuentran en todo el mundo, pero otras son endémicas de determinadas zonas (Maes. & Peñalba. 2017). Actualmente, se han identificado más de 100 especies en este género, capaces de infectar a vertebrados y al hombre. En el perro tienen mayor importancia *Babesia canis* y *Babesia gibsoni* (Verduga, & Reyna. 2022).

Se desplazan a través de movimientos deslizantes y contracciones corporales. Se conservan adecuadamente en el interior de los glóbulos rojos (Hernández. 2015). Su reproducción es de manera asexual, por medio de fisión binaria y presenta una morfología redonda, oval, piriforme o ameboide, dependiendo de su estadio de vida (Beltrán., et al. 2021).

Tabla 2. Taxonomía del género *Babesia*.

Taxonomía	
Phylum	Protozoa.
Subphylum	Apicomplexa.
Clase	Piroplasmorida.
Orden	Piroplasmorida.
Familia	Babesiidae
Género	<i>Babesia</i> .
Especie	<i>Babesia canis</i> .

Nota: Adaptado de Beltrán., *et al.* (2021).

Según Verduga, & Reyna (2022) la especie se clasifica morfológicamente de acuerdo al tamaño de los merozoitos en:

4.7.1. *Babesia canis*

Es grande (2,4 x 5µm), casi el doble de las dimensiones de *B. gibsoni*. Las formas jóvenes tienen una forma que varía entre esférica a cónica, posteriormente toman una forma ameboidea finalmente en su fase adulta posee una morfología piriforme. Suelen invadir a los hematíes en parejas formando un ángulo agudo en su interior, aunque también se pueden encontrar de forma individual. Las formas jóvenes tienen divisiones múltiples y las mayores divisiones sencillas (Hernández. 2015; Maes, & Peñalba. 2017; Verduga, & Reyna. 2022).

4.7.2. *Babesia gibsoni*

Es pequeña (1 x 3,2µm), pleomórfica y se encuentra aislada dentro de los eritrocitos. En su extremo obtuso cuenta con un complejo apical electrodensito que le permite penetrar en el hematíe (Maes, & Peñalba. 2017; Verduga, & Reyna. 2022).

Su tamaño permite diferenciarlas fácilmente por microscopía óptica (Maes, & Peñalba. 2017).

Además, existen otras especies que se consideran de tamaño grande como son *B. rossi*, *B. canis* y *Babesia vogeli*. Previamente se afirmaba que eran subespecies de *B. canis*. por su morfología, ya que es similar. Sin embargo, se ha confirmado que son distintas por diferentes factores como: el cuadro clínico-patológico que generan, su distribución geográfica,

especificidad del vector e inmunidad cruzada (Verduga, & Reyna. 2022; González & Zambrano. 2023).

En la actualidad, se reconocen otras especies de pequeño tamaño que invaden al perro, como *Babesia conradae* y *Babesia vulpes* (antes se conocía como *B. microtilike* o *Theileria annae*) (González, & Zambrano. 2023).

Tabla 3. Especies del género *Babesia*.

Agente Causal	Tamaño
<i>Babesia canis</i> .	Grande.
<i>B. vogeli</i> .	Grande.
<i>B. (Theileria) annae</i> .	Pequeño.
<i>B. gibsoni</i>	Pequeño.
<i>Babesia</i> spp.	Pequeño/Grande

Nota: Adaptado de Verduga, & Reyna (2022).

4.8. Transmisión de *Babesia*

En la transmisión de *Babesia* spp. Intervienen garrapatas de la especie *Rhipicephalus sanguineus* en las regiones cálidas y de *Dermacentor marginatus*, en las regiones templadas (Vargas. 2021). Todos los estadios de las garrapatas (larvas, ninfas y adultos) tienen capacidad infectiva, por lo que pueden generar la patología en el canino (Mujica., *et al.* 2010).

Las garrapatas se adhieren en la piel de la mascota, existen zonas más finas que pueden perforar fácilmente como: cabeza, cuello, alrededor del ano, los pliegues del abdomen, orejas, espacios interdigitales (entre los dedos), cara interna de las extremidades y se aferran fuertemente mientras succionan la sangre e inoculan el parásito al torrente sanguíneo, donde ingresa a los glóbulos rojos y los destruye (Alay. 2018; Rodríguez., *et al.* 2023). En las garrapatas la transmisión es por vía transovárica y transtadial, por lo que se transmite a las siguientes generaciones de garrapatas, incluso en ausencia de perros infectados (Mujica., *et al.* 2010).

Otra forma de contagio es a través de transfusiones sanguíneas de perros portadores, material quirúrgico o material contaminado, como por ejemplo agujas hipodérmicas. Por otro lado, puede suceder a través de la vía transplacentaria, es decir la madre transmite la infección a los cachorros, sin presencia de garrapatas (Mujica., *et al.* 2010; De Wit Barrera, 2018; Vargas.

2021; Paredes. 2022; González., & Zambrano. 2023). La babesiosis se presenta en perros de cualquier edad (Mujica., *et al.* 2010).

4.9. Vector Mecánico: Garrapata

Un vector es un organismo vivo capaz de transmitir enfermedades infecciosas entre personas, entre animales o de personas a animales (antropozoonosis) o viceversa (zoonosis) (Escárcega., *et al.* 2018). Los vectores suelen ser insectos hematófagos, mientras ingieren la sangre del ser vivo infectado ingresan microorganismos patógenos que posteriormente son inoculados a un nuevo portador al ingerir su sangre (Martínez., *et al.* 2019). Los ectoparásitos de mayor importancia son: mosquitos, garrapatas, pulgas, piojos, díptera, triatominos y algunos caracoles de agua dulce (Beltrán., *et al.* 2021). En zonas tropicales es un factor predisponente para la transmisión de hemoparásitos (Cabrera, & Monsalve. 2020).

Tabla 4. Taxonomía de las garrapatas.

Taxonomía	
Phylum	Artropoda.
Subphylum	Chelicerata.
Clase	Arachnida.
Subclase	Acari.
Orden	Acarina.
Suborden	Ixodidos.
Familias	Ixodidae (duras). Argasidae (blandas).
Género	Amblyoma Argas Boophilus Ornithodoros Dermacentor Otobius Haemaphysalis Ixodes Rhipicephalus

Nota: Adaptado de Cepeda & Zapata. (2013).

En el perro es frecuente encontrar garrapatas, son ectoparásitos grandes, longevos y hematófagos. Presentan una fase parasitaria de alimentación sanguínea y una fase de vida libre donde realizan la oviposición, es necesario para su desarrollo y completar su ciclo de vida

(Cepeda & Zapata. 2013). En las mascotas se puede generar la infección por la presencia de una garrapata, ya que pueden transferir agentes patógenos como bacterias, nematodos, rickettsias, protozoos y virus (Piedrahita. 2012). Además, su saliva contiene neurotoxinas que provocan daños sobre la piel del huésped y otros signos como anemia y debilidad (Arenas., *et al.* 2017).

Necesitan alimentarse periódicamente, ingieren elevadas cantidades de sangre y a su vez presentan largos períodos de descanso entre cada ingestión, se apartan del hospedador (Polanco. & Ríos. 2016). Por esta razón el hábitat en el que viven es muy importante ya que debe cumplir dos necesidades básicas (Caqui. 2019):

- Adecuada población de la especie de hospedador para cada uno de los estadios del ectoparásito.
- Humedad relativa alta para mantener el balance hídrico.

De acuerdo con Piedrahita. (2012); Cabanillas. (2019); Caqui. (2019); Vargas. (2021) en la actualidad se reconocen más de 893 especies de garrapatas a nivel mundial. Se dividen en tres familias:

4.9.1. Género *Ixodidae* (Garrapatas Duras)

Se conocen alrededor de 650 especies, con cuatro subfamilias y trece géneros. Se ha reconocido a 58 especies capaces de parasitar al perro, presente en todas las regiones zoogeográficas. La mayoría de especies de interés en medicina veterinaria, se encuentran en este grupo (Polanco. & Ríos. 2016; Vargas. 2021).

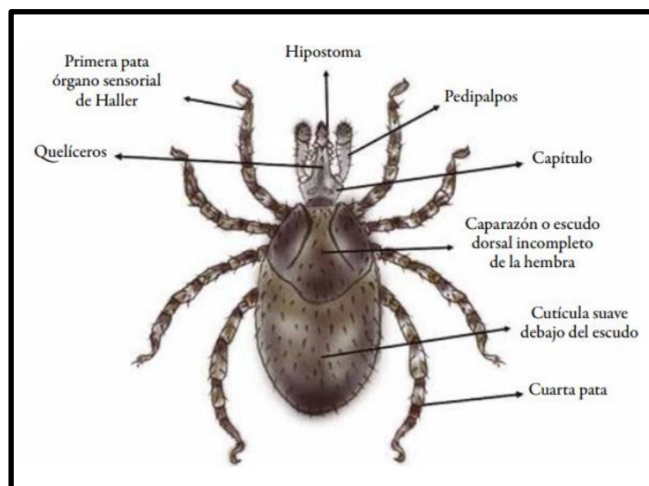


Figura 1. Morfología de una garrapata dura.

Nota: Adaptado de Babesiosis en Caninos: Hallazgos Semiológicos y Pruebas Complementarias de Laboratorio para su Diagnóstico por Sanabria L, 2020.

Su ciclo de vida implica varios estadios: huevo, larva hexápoda, ninfa octópoda y adulto octópodo (Polanco. & Ríos. 2016). Necesitan consumir una alta cantidad de sangre para pasar de un estadio a otro, se alternan largos periodos de vida libre. La mayoría de estas garrapatas tienen un movimiento limitado, por lo que esperan a que aparezca el hospedador (Caqui. 2019).

4.9.1.1. *Rhipicephalus sanguineus*.

Se conoce como la garrapata café del perro, ya que se localiza frecuentemente en caninos de zona urbana o rural y ocasionalmente en el ser humano. Se encuentra diseminada por todo el mundo, pero tiene una elevada prevalencia en zonas tropicales y subtropicales de altas temperaturas (Rubio., *et al.* 2015; Cabanillas. 2019). Puede completar cerca de 4 generaciones al año. Es responsable de la transmisión de agentes causales de ciertas enfermedades como, por ejemplo: *Ehrlichia canis*, *Rickettsia rickettsii*, *R. conorii* y *Coxiella burnetii*, entre muchas otras (Cepeda & Zapata. 2013).

El ciclo biológico necesita de tres hospedadores (Bermúdez. 2017). Las hembras tienen un periodo de pre oviposición que varía entre 3-83 días, necesitan un lugar sombrío y húmedo, para poner los huevos y asegurar su supervivencia, ponen alrededor de 4 000 huevos (Rodríguez., *et al.* 2023). La incubación tiene una duración entre 8-67 días. Eclosionan, tienen un periodo de maduración y se fijan al primer hospedador que pasa, en condiciones favorables puede sobrepasar los 253 días (Arenas., *et al.* 2017; Caqui. 2019).

La larva se llena de sangre después de 3-7 días post fijación, se suelta para buscar un lugar seguro y poder realizar su primera muda, demora entre 6-23 días para convertirse en ninfas y subir a un segundo hospedador (Orcellet. 2021). Puede sobrevivir más de 183 días en ayunas (Arenas., *et al.* 2017).

Necesita entre 4-9 días para llenarse de sangre y caer al suelo para realizar la segunda muda en un lugar seguro. Después de 12-129 días emergen las formas adultas y se fijan en el último hospedador (Álvarez. 2017). Pueden sobrevivir más de 568 días esperando un hospedador. En buenas condiciones el ciclo es rápido con una duración aproximada de 63 días, sin embargo, puede extenderse a más de 900 días (Arenas., *et al.* 2017; Caqui. 2019).

Los machos se alimentan de forma intermitente y persistente para asegurar que todas las hembras queden fecundadas. Por el contrario, las hembras se fijan al hospedador y se alimentan una vez (Arenas., *et al.* 2017). Después de 6-50 días caen al suelo y buscan refugio para iniciar el ciclo de nuevo con la puesta de huevos (Caqui. 2019; Orcellet. 2021).

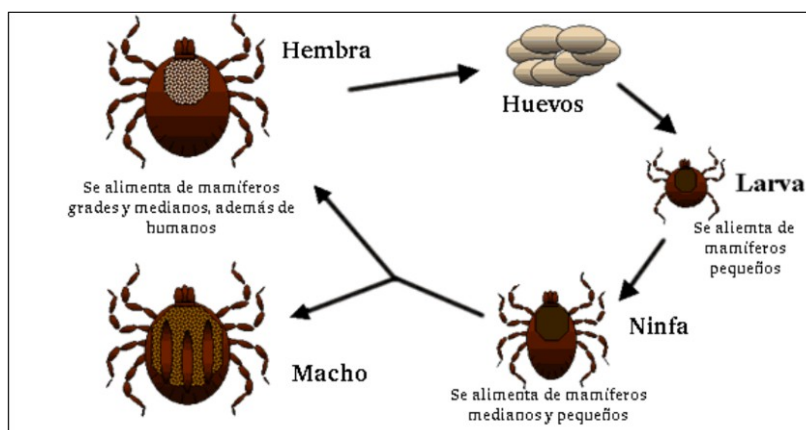


Figura 2. Ciclo Biológico de *Rhipicephalus sanguineus*.

Nota: Adaptado de *Enfermedades parasitarias transmitidas por las garrapatas en caninos domésticos*, por Vargas Cabrera, Y., 2021.

4.9.1.2. *Dermacentor reticulatus*.

Se la conoce por varios nombres como garrapata del perro adornado, garrapata pradera y pantanos garrapata. Es una garrapata ornamentada, la hembra presenta un tamaño de 3,8-4,2 mm a 10 mm y el macho de 4,2- 4,8 mm. Se ubica en Europa y Asia occidental, en áreas boscosas. Tiene una alta tasa de reproducción, ciclo de desarrollo rápido y puede sobrevivir años en condiciones desfavorables (Cabanillas. 2019).

4.9.2. Género *Argasidae* (Garrapatas Blandas)

Comprende cinco géneros y alrededor de 170 especies presentes en todas las regiones zoogeográficas. Pocas son de interés veterinario (Caqui. 2019).

4.9.3. Género *Nuttalliellidae*

Se ubica al sur de África y solo se ha reconocido una única especie *Nuttalliella namaque* (Polanco. & Ríos. 2016; Nava. 2023), que carece de interés sanitario (Álvarez. 2017).

Las garrapatas pueden alimentarse de hospederos variados durante su ciclo de vida, mientras que otras se alimentan de una única especie, son cosmopolitas, pero algunas son endémicas de hábitats específicos (Piedrahita. 2012; Cepeda & Zapata. 2013).

Las principales garrapatas transmisoras son: *Rhipicephalus sanguineus* y *Dermacentor reticulatus* (Loayza. 2014).

4.10. Ciclo Biológico de Babesia

Según Fraga (2009); Olaya. (2015); Gil., & Rodríguez. (2021); González, & Zambrano. (2023); Delgado, *et al.* (2023), el ciclo biológico de este protozooario es indirecto, complejo y se alterna la reproducción sexual y asexual a lo largo de su desarrollo, comprende tres fases:

- **Esquizogonia o merogonia:** estadio de división asexual, ocurre en los eritrocitos del hospedador vertebrado y origina los merozoitos.
- **Gametogonia:** etapa sexual, se forman y fusionan los gametos dentro del intestino de las garrapatas, hospedador invertebrado.
- **Esporogonia:** se forman los esporozoitos en las glándulas salivales de la garrapata mediante reproducción asexual. Se transmiten a la sangre del hospedador vertebrado.

El ciclo inicia cuando las garrapatas del género *Rhipicephalus*, *Ixodes* o *Dermacentor*, ya sea en etapas de larva, ninfa o adulta ingieren sangre del hospedero e inoculan saliva infectada por esporozoitos de *Babesia* spp, circulan por el torrente sanguíneo y se introducen en los eritrocitos (Beltrán., *et al.* 2021; Verduga, & Reyna. 2022).

Posteriormente el hemoparásito pasa a ser trofozoito, y a través de fisión binaria da a lugar a dos merozoitos (en forma de V) o más dependiendo de la especie de *Babesia* (fase de merogonia) (Eiras. 2018), ingresan con ayuda de su parte anterior, se adhiere a la pared celular, la membrana celular se invagina y forma una vacuola para que el parásito pueda entrar, tiempo después se desintegra. El parásito dentro de la célula se divide en la hemoglobina generando más merozoitos que lisan el eritrocito e infectan más (Piedrahita. 2012; Isaza 2015; Sanabria. 2020).

En canino (hospedero vertebrado) inicia la fase de gametogonia algunos merozoitos maduros detienen su división y se transforman en gamontes o pregametocitos. La garrapata ingiere sangre con eritrocitos contaminados por el parásito, algunos se destruyen y otros sobreviven convirtiéndose en gametocitos, esto da inicio a la fase sexual (Olaya. 2015; Guillot., & Chabanne. 2019).

Posteriormente, aparecen cuerpos alargados, con forma de punta de flecha, los cuales son gametos femenino y masculino que serán ingeridos nuevamente por una garrapata no infectada. En la luz de su tracto digestivo, los gametos se fusionan y forman un cigoto (ookinete) alargado de 8-10 μm de longitud, posee una punta que le permite penetrar en las células intestinales (Gil., & Rodríguez. 2021; Verduga, & Reyna. 2022). Por medio de meiosis se genera un ookinete haploide móvil, que viaja a través de la hemolinfa e invade el tejido de

garrapatas, se disemina en la glándula salival y ovarios, infectando a las larvas, por lo que se genera un ciclo infinito y se transforma en esporoblastos (Olaya. 2015; Guillot., & Chabanne. 2019; Beltrán., *et al.* 2021).

Los esporoblastos persisten inactivos en el citoplasma de las células de las glándulas salivales de las garrapatas hasta que el siguiente estadio se adhiere a un huésped vertebrado, lo que se conoce como transmisión transestadial (Gil., & Rodríguez. 2021). Los esporoblastos pueden producir de 5 000 a 10 000 esporozoitos piriformes diferenciados, se liberan en el flujo sanguíneo del hospedero vertebrado hasta repetir el ciclo (Verduga, & Reyna. 2022).

Al inicio de la infección se manifiesta una hemoparasitosis transitoria, tiene una duración aproximada de cuatro días (García. 2013). Posteriormente da a lugar a una parasitemia más intensa, *Babesia spp.* se replica en los eritrocitos, y puede localizarse en macrófagos y células endoteliales de pulmón e hígado (Jiménez. 2018).

En el caso de *R. sanguineus* (necesita 3 hospedadores), la transmisión es de manera transestadial (de larva a ninfa o de ninfa a adulto). Las ninfas pueden transmitir la infección si se infectaron siendo larvas y los adultos si se infectaron siendo ninfas (Olaya. 2015; Bermúdez. 2017; Eiras, *et al.* 2023).

4.11. Patogenia de la Babesiosis.

De acuerdo con Fraga (2009); Loayza (2014); Hernández (2015); Isaza (2015); Maes & Peñalba (2017); De Wit Barrera (2018); González & Zambrano (2023) la patogenia de la babesiosis está determinada por dos factores:

- **Parásito:** especie y subespecie, virulencia de la cepa, primoinfección o reinfección, cantidad de parásitos que penetran las células y ritmo de penetración.
- **Hospedador:** edad, nutrición, enfermedades concomitantes, exposición previa al parásito, respuesta inmune generada por el hospedador contra el parásito.

Los animales que no han tenido contacto previo con el parásito y son introducidos en zonas endémicas, tienen mayor sensibilidad ante la enfermedad, por lo que la padecen gravemente (Aguirre. 2015). La intensidad de cómo se manifiesta la signología clínica depende del estado inmune del animal, ya que principalmente los mecanismos patogénicos surgen de la respuesta inmune ocasionada por el hospedador más que por la acción del parásito (Hernández. 2015). Por otro lado, de acuerdo con el órgano afectado la patogenia varía, ya que *Babesia spp.* es capaz de localizarse prácticamente, en todos los tejidos (De Wit Barrera. 2018; Maes, & Peñalba. 2017).

El sistema inmune del hospedero genera una respuesta inmunitaria importante, por lo que puede eliminar por completo la patología, a pesar de la recuperación de los pacientes, estos suelen quedar como portadores crónicos (Hernández. 2015; Eiras. 2018).

Para transmitir al hemoparásito la garrapata necesita alimentarse durante 2-3 días y el período de incubación luego de la mordedura oscila entre 10-21 días (Fraga. 2009; García. 2013; Hernández. 2015; Maes, & Peñalba. 2017). Las parasitemias en sangre inician a los 3-4 días post infección, sin embargo, en los extendidos de sangre se pueden observar a partir de los 20 días post infección (3-4 semanas), esto se debe a los picos de la enfermedad, en muchos perros supone un 2-6% de los eritrocitos infectados (Isaza. 2015; Solís, & Villagra. 2015; De Wit Barrera. 2018).

De acuerdo con Fraga. (2009); Loayza. (2014); Isaza. (2015); las Babesias causan dos mecanismos de acción patógena, que generan dos síndromes:

- Shock hipotensivo, que conlleva a una disfunción orgánica múltiple.
- Anemia hemolítica (principal signo clínico).

Según Hernández (2015); Solís, & Villagra. (2015); Rodríguez. (2019); Toaza. (2024) la *Babesia* spp. tiene varios mecanismos de acción patógena, que generan los signos en el hospedero:

- **Acción expoliatriz:** extrae la hemoglobina del eritrocito para nutrirse.
- **Acción tóxica:** productos de secreción y excreción.
- **Acción mecánica:** el hacinamiento en los capilares y en gran parte del espacio funcional del eritrocito para la división de los trofozoitos, provocan su ruptura.
- **Acción traumática:** el sistema inmune del organismo se defiende contra el hemoparásito fagocitando al eritrocito.

Los eritrocitos infectados incorporan antígenos (complementos) a sus membranas, además estos pueden adherirse a células sanas (eritrocitos y plaquetas), inducen la formación de complejos antígeno-anticuerpo, esto estimula el sistema mononuclear fagocitario (eritrofagocitosis), elimina las células infectadas y sanas (Hernández. 2015; De Wit Barrera. 2018; Eiras. 2018). Además, los hematíes se tornan frágiles ya que disminuye la resistencia osmótica. Todo ello provoca una grave anemia hemolítica y trombocitopenia, por la hemólisis, que se mantiene durante el tiempo que dura la enfermedad (Isaza. 2015; Solís, & Villagra. 2015; Maes, & Peñalba. 2017).

El proceso inicia con la liberación de sustancias activas: la calicreína (proteasa hipotensiva), causa vasodilatación e incrementa la permeabilidad vascular, lo que provoca estasis circulatoria, choque, hipotensión y la destrucción de los eritrocitos (Hernández. 2015;

Gil., & Rodríguez. 2021). Además, en zonas de declive se generan edemas, dando como resultado una acidosis metabólica (formación de ácido láctico), desciende el ritmo cardíaco y conduce a una hipoxia que termina con la muerte celular de los tejidos. Ese problema se intenta compensar con hiperventilación pulmonar (Fraga. 2009; Solís, & Villagra. 2015; De Wit Barrera. 2018).

La parasitemia intraeritrocitaria provoca hemólisis intravascular y extravascular, dando lugar a una anemia regenerativa, hemoglobinemia, hemoglobinuria, bilirrubinuria, y bilirrubinemia, ya que se libera hemoglobina en el plasma que se convierte en pigmento biliar, cuyo excedente se deposita en los tejidos (De Wit Barrera. 2018). Si el hígado no es capaz de utilizar toda la hemoglobina liberada, se produce hemoglobinuria (Maes, & Peñalba. 2017).

Sin embargo, la hemoglobinemia y hemoglobinuria no son las únicas causas de anemia, ya que los principales responsables de la pérdida de células son los macrófagos, por la fagocitosis que realizan en la sangre circulante, en el bazo, en la médula ósea y en el hígado (De Wit Barrera. 2018). En casos de anemia profunda se activa un proceso de eritropoyesis, los reticulocitos aparecen al inicio de la infección, y están presentes en todo el proceso (Eiras. 2018).

La eritrolisis, destrucción de parásitos y activación de los mediadores de la inflamación, conllevan a la liberación de pirógenos endógenos (interleucinas IL-1, IL-6 y el factor de necrosis tumoral alfa, TNF- α) y se produzca pirexia. (Fraga. 2009; Maes, & Peñalba. 2017; De Wit Barrera. 2018).

El bazo se encarga de la función inmunitaria y controla la infección, por lo que los pacientes esplenectomizados pueden alcanzar niveles altos de parasitemia y anemia grave (González, & Zambrano. 2023). Es común que se produzca hepatoesplenomegalia a causa de la hiperplasia del sistema mononuclear, en casos extremos puede ocurrir la torsión del bazo (Fraga. 2009; Maes, & Peñalba. 2017; De Wit Barrera. 2018).

La estasis vascular provocada por la acumulación de eritrocitos parasitados dentro de los capilares contribuye a la anemia aguda, hipoxia, daño tisular y muchos otros signos clínicos. Los principales tejidos afectados son el sistema nervioso central y los músculos esqueléticos y cardíacos, ya que la sedimentación es más grave (Fraga. 2009; De Wit Barrera. 2018). Además, se produce una aglomeración de depósitos de complemento, antígenos y anticuerpos en el hígado, riñones y pulmones, provocando síntomas variados según el órgano que se encuentre afectado (Hernández. 2015).

Por último, los hematíes se adhieren al endotelio de los vasos sanguíneos y por la desaparición de productos de degradación del fibrinógeno se forman trombos y complejos

antígenos-anticuerpos, que se depositan en la membrana de los eritrocitos junto con restos celulares. Como consecuencia de ello, ocurre la coagulación intravascular diseminada (CID) (Hernández. 2015; De Wit Barrera. 2018).

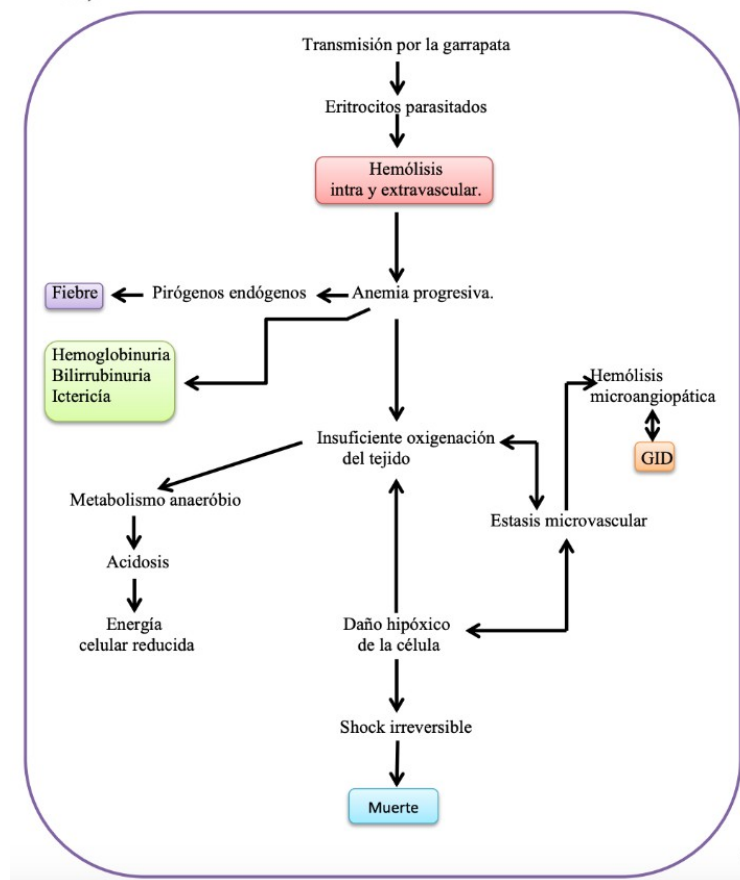


Figura 3. Patología de *Babesia spp.*

Nota: Adaptado de *Determinación de Babesia canis en caninos de la ciudad de Machala Provincia de El Oro* por Loayza. M., 2014.

El sistema inmune logra controlar la multiplicación activa del parásito, reduciendo el número de eritrocitos infectados. Sin embargo, en algunas ocasiones persiste una parasitemia muy leve a, difícil de detectar, por lo que los animales se vuelven portadores crónicos de la infección (González, & Zambrano. 2023).

4.12. Signos Clínicos de la Babesiosis.

Los síntomas son inespecíficos. Durante las primeras 24 horas, la mayoría de los perros muestra un repentino decaimiento generalizado (González, & Zambrano. 2023).

De acuerdo con Ramos. (2021) los signos se clasifican según el espectro:

- **Signos inespecíficos:** Anorexia, letargo, debilidad, pirexia.

- **Signos atípicos:** Ascitis, edema, constipación, diarrea, estomatitis ulcerativa, hemorragia, mucosas congestionadas, policitemia, secreciones nasales y oculares y dolor articular.
- **Signos del SNC:** Convulsiones, ataxia y paresia.

Se divide de acuerdo con su presentación clínica, en no complicada y complicada. La no complicada puede ser de forma hiperaguda, o subclínica, mientras que la complicada se caracteriza por presentar fase aguda o crónica. Los signos clínicos dependen, si se presenta en conjunto con una enfermedad subyacente o en perros esplenectomizados (Martínez. 2019; González, & Zambrano. 2023).

4.12.1. Babesiosis Hiperaguda

Es un cuadro clínico preocupante, se relaciona con la Babesia más patógena, por su alta tasa de letalidad. Esta forma avanza rápidamente y gravemente, por lo que el pronóstico es poco favorable para la mayoría de animales afectados. Suelen presentar una grave infestación de garrapatas o ser animales inmunodeficientes (especialmente cachorros) (Ramos. 2021; González, & Zambrano. 2023). Pocos animales se recuperan, causa la muerte entre los cuatro y cinco días, el animal no pierde la conciencia, mantiene el ritmo cardíaco normal, la muerte está asociada con un fallo respiratorio agudo y fallo orgánico múltiple (García. 2013; Sanabria. 2020).

Según Ramos. (2021); González, & Zambrano. (2023) los signos característicos de esta forma clínica son:

- Shock acompañado de hipotermia.
- Coma.
- Hipoxia tisular.
- Lesiones en la red vascular y en diversos tejidos del cuerpo (principalmente pulmones e hígado).
- Lesiones en la red vascular y en diversos tejidos del cuerpo (principalmente pulmones e hígado).
- Coagulación intravascular diseminada.
- Acidosis metabólica
- Otras enfermedades tisulares y vasculares caracterizadas por shock hipotensivo.

4.12.2. Babesiosis Aguda

Es el cuadro clínico más frecuente, tiene un periodo de incubación de 7-10 días, produce la lisis de los glóbulos rojos (anemia hemolítica) (González, & Zambrano. 2023;). Con el tratamiento adecuado los animales se recuperan, ya que si no se trata el periodo de recuperación será largo, con recaídas que pueden provocar shock y fallo renal grave (incluso letal) del paciente. (Solís, & Villagra. 2015; Sanabria. 2020).

Los autores García (2013); Maes, & Peñalba. (2017); Alay. (2018); Sanabria. (2020); Ramos. (2021); González, & Zambrano. (2023) los signos clínicos pueden variar de leves a moderados, en específico son:

- Pirexia (40-43°C).
- Vómitos.
- Deshidratación.
- Pérdida de apetito.
- Linfadenopatía.
- Esplenomegalia.
- Mucosas de un color rojizo pálido y posteriormente cianóticas.
- Ictericia.
- Polidipsia.
- Hematuria.
- Petequias.
- Emaciación rápida.
- Temblores musculares, extremidades frías.
- Taquipnea, pero poco profunda.
- Taquicardia, latidos débiles.
- Coagulación intravascular diseminada.

Se manifiestan formas atípicas con hemorragias y alteraciones locomotoras, cerebrales y cerebelares, oculares, gastrointestinales y vasculares de carácter grave (Solís, & Villagra. 2015).

4.12.3. Babesiosis Crónica

Es el cuadro clínico menos habitual en algunos casos se presenta de forma asintomática, por lo que los animales son portadores (Hernández. 2015; Eiras. 2018; Arias. 2021), tienen altos títulos de anticuerpos, aunque algunos de ellos pueden manifestar signos como glomerulonefritis, enfermedad hepática o ambas. Hay una convalecencia prolongada

caracterizada por anemia y depresión moderada (Jiménez. 2018; Ramos. 2021). No se observan parásitos en extendidos sanguíneos y esta forma puede evolucionar sub clínicamente (Delgado., *et al.* 2023). Algunos pacientes han llegado a morir por septicemia y choque séptico (González, & Zambrano. 2023).

No obstante, de acuerdo con (García 2013); Solís, & Villagra. (2015); Maes, & Peñalba. (2017); Alay. (2018); Sanabria. (2020); Ramos. (2021); González, & Zambrano. (2023) pueden manifestarse algunos signos:

- Fiebre intermitente.
- Disminución del apetito.
- Pérdida de peso.
- Emaciación progresiva.
- Linfadenopatía.
- Ascitis.
- Alteración en la visión y problemas oculares (queratitis e iritis, dolores musculares y reumáticos).
- Daños neurológicos (descoordinación y convulsiones).
- Leve ictericia.
- Miositis.
- Artritis.
- Hepatoesplenomegalia.
- Heces blandas o diarrea hemorrágica.
- Vómitos (es infrecuente).

Pueden surgir complicaciones como la insuficiencia renal aguda (IRA), hepatopatías que provocan ictericia, hipoglucemia, síndrome de dificultad respiratoria aguda, patología cerebral y destrucción de eritrocitos por parte del sistema inmune (Sanabria. 2020).

En caso de padecer anemia severa el animal se mostrará exhausto, en el lapso de 3-6 semanas los signos desaparecen, se puede curar y formar una inmunidad sólida. Sin embargo, el hemoparásito permanece en el cuerpo durante 2-3 años (Ramos. 2021).

En otras ocasiones, se presentan manifestaciones circulatorias como púrpura, y otros trastornos como estomatitis, gastritis y problemas respiratorios como mucositis y disnea. Ocasionalmente el sistema nervioso se ve afectado y se manifiestan problemas de movimiento o cerebrales, semejantes a la rabia, ya que se aglomeran los trofozoítos a nivel de capilares

cerebrales. Por otro lado, los cachorros afectados presentan un estado hemorrágico a nivel del borde de las orejas y hemorragias internas (Maes & Peñalba. 2017; Ramos. 2021).

ESPECTRO		DURACIÓN	
SIGNOS NO ESPECIFICOS		SINTOMAS HIPERAGUDOS	
Anorexia		Hipotermia	
Letargo		Shock	
Debilidad		Coma	
Pirexia		Coagulación	intravascular
		diseminada	
Pérdida de peso		Acidosis metabólica	
		Acidosis metabólica	
SIGNOS ATÍPICOS		SINTOMAS AGUDOS	
Ascitis		Anemia hemolítica	
Edema		Ictericia	
Constipación		Esplenomegalia	
Diarrea		Linfadenopatía	
Estomatitis ulcerativa		Vómitos	
Hemorragia		SINTOMAS CRÓNICOS	
Membranas mucosas		Policitemia	Pierexia intermitente
congestionadas		Descarga nasal y ocular	Anorexia parcial
		Dolor de las articulaciones	Perdida del estado físico
		SIGNOS DEL SNC	
		Linfadenopatía	
Convulsiones			
Ataxia			
Paresia			

Figura 4. Clasificación de signos clínicos de la enfermedad.

Nota: Adaptado de *Babesiosis en Caninos: Hallazgos Semiológicos y Pruebas Complementarias de Laboratorio* para su Diagnóstico por Sanabria. L, 2020.

4.12.4. Babesiosis Subclínica

Es común que la enfermedad se manifieste de esta forma y es una potencial fuente de infección para cachorros susceptibles. No es habitual que presenten signos, se manifiestan ante situaciones de estrés o posteriormente de un tratamiento con glucocorticoides (García. 2013; Alay. 2018; Sanabria. 2020).

Los signos más comunes son:

- Fiebre de 38.9 a 40.6°C.
- Malestar e inquietud.
- Depresión
- Pereza
- Palidez de las mucosas e ictericia en los casos avanzados.
- Esplenomegalia.
- Heces amarillentas.
- Bilirrubinemia.
- Debilidad progresiva y emaciación.

- Ascitis y distensión abdominal.

Según García. (2013) en perros jóvenes, menores a un año, se manifiesta de la siguiente forma:

- Palidez de mucosas.
- Hipotermia.
- Púrpura hemorrágica.
- Petequias o equimosis en iris, mucosas de la boca, en la piel del abdomen e ingle.
- Melenas

La implicación del sistema nervioso central no es frecuente (García 2013).

En el transcurso de la hemoparasitosis los hallazgos de laboratorio son inespecíficos y tienen un valor diagnóstico limitado. La sangre presenta un aspecto acuoso y su sedimentación es difásica (Hernández. 2015; Maes, & Peñalba. 2017). El hemograma completo es una herramienta importante en la evaluación clínica de los pacientes. En casos severos, el hematocrito se muestra bajo, lo que indica anemia, que varía de leve a moderadamente grave, inicialmente es normocítica y en el curso de la infección progresa a anemia hipocrómica macrocítica, anisocitosis y poiquilocitosis. Puede requerir una transfusión de sangre, además se puede encontrar trombocitopenia (Hernández. 2015; Eiras, *et al.* 2023). La anemia es regenerativa, por lo que es común hallar un elevado índice de reticulocitos (índice reticulocitario >2) (Eiras. 2018; Gil., & Rodríguez. 2021), recuento de leucocitos anormales, linfopenia, neutrofilia, y monocitosis (González, & Zambrano. 2023), aumento de proteínas séricas, aspartato aminotransferasa (AST), alanina aminotransferasa (ALT), urea, creatinina y fosfatasa alcalina (Rodríguez. 2019; Sanabria. 2020; Ramos. 2021).

4.13. Lesiones Patológicas de Babesiosis.

Los parásitos producen lesiones en todos los órganos y sistemas del hospedador (Hernández. 2015). Según García (2013); Hernández (2015); Maes, & Peñalba (2017), es común encontrar lesiones en los siguientes órganos:

- **Bazo:** Esplenomegalia, internamente la pulpa tiene un color rojo-azulado oscuro y aspecto ligeramente blando con corpúsculos prominentes.
- **Hígado:** Hepatomegalia, hiperémico, amarillo. Congestionado con focos de necrosis centrolobulillar que se extienden hacia la periferia de los lóbulos hepáticos. La vesícula biliar, está congestionada con mucha bilis espesa, verde negruzca y algo grumosa.

- **Riñón:** Ictérico, con nefrosis o nefritis intersticial, en casos mortales congestión medular. En la zona cortical cambios degenerativos del epitelio de los túbulos. Hemoglobinuria.
- **Corazón:** Pálido o icterico, petequias debajo del epicardio y endocardio.
- **Músculos:** Pálidos o ictericos.

La mucosa gastroentérica tiene un aspecto pálido o ligeramente roja en algunos puntos, con infiltraciones edematosas (Maes, & Peñalba. 2017).

En el sistema nervioso central, nódulos linfáticos, pulmones y aparato digestivo, se presenta edema (líquido seroso en las cavidades abdominal, pleural y pericárdica), congestión, hemorragias (petequias en membranas serosas y mucosas, pleura, pulmón e intestino) y a veces necrosis (Hernández. 2015; Maes, & Peñalba. 2017).

4.14. Respuesta inmunitaria contra Babesiosis.

Interviene en la patogénesis mediante la eritrolisis y la sobreproducción de agentes farmacológicamente activos (Verduga, & Reyna. 2022).

En los carnívoros la inmunidad ha sido poco estudiada, sin embargo, se sabe que existe una buena respuesta inmunitaria ante estos parásitos, sobre todo en animales que habitan en zonas endémicas. Por lo que la enfermedad se manifiesta con escasa sintomatología y los animales quedan como portadores. La enfermedad puede surgir de nuevo en caso de desequilibrio entre el parásito y el hospedador a causa de una situación sanitaria (Hernández. 2015; Tuarez. 2017; De Wit Barrera, 2018).

Los perros que se recuperan permanecen en estado de latencia. En caso de no haber reinfección el estado de premunidad dura más o menos un año. No hay inmunidad cruzada con otras especies de Babesia (Hernández. 2015). En la inmunidad de tipo celular, se activan los macrófagos y fagocitan a los eritrocitos. En general intervienen todas las células de defensa, por lo que se presenta una linfocitosis inmediata a la infección (De Wit Barrera, 2018).

Los agentes infecciosos estimulan a las células del sistema inmune como: macrófagos tisulares, monocitos, mastocitos, células endoteliales, plaquetas entre otros, que producen mediadores proinflamatorios. En respuestas inflamatorias tempranas se producen citoquinas proinflamatorias, TNF- α , IL-1 y la IL-6, provocan la producción de cortisol que es un potente mediador inflamatorio, mientras que IL-4 e IL-10 desactivan la producción de monocitos. Todo este mecanismo conduce a la finalización de la infección (Pavón, 2021; Verduga, & Reyna. 2022).

4.15. Diagnóstico de la Babesiosis.

El diagnóstico clínico como un único medio no es algo confiable, ya que no hay signos patognomónicos, por lo que podría tratarse de cualquier patología. Para demostrar la presencia de *Babesia* spp. y realizar el diagnóstico definitivo (Fraga. 2009) pueden realizarse distintas pruebas como (Olaya. 2015):

4.15.1. Frotis Sanguíneo

Demuestra la presencia de hemoparásitos en la extensión de sangre, se observan trofozoítos en los hematíes. La sangre es recolectada de la punta de la oreja o del lecho de las uñas, se extiende en dos láminas de microscopio y se utilizan tinciones tipo Romanowsky, Wright, Giemsa o Diff-Quick®, se combinan colorantes azules de metileno y eosina, permite diferenciar la morfología y dimensiones de las células sanguíneas (eritrocitos, linfocitos, monocitos, neutrófilos, eosinófilos y basófilos) (Ancajima. 2022). El frotis debe ser lo más fino posible para que los colorantes puedan filtrarse y evitar depósitos que dificulten la visión. Se observa con el objetivo de 100x de inmersión. Se recomienda permanecer en observación durante 15-20 minutos mínimo, ya que en parasitaciones escasas es dificultoso observar. Para enriquecer el porcentaje de parasitación, se centrifuga la sangre con anticoagulante a 2500 rpm, durante 4-5 minutos y en la parte más baja del tubo, se depositan las células: plaquetas, linfocitos, macrófagos y eritrocitos parasitados (Hernández. 2015).

Es una técnica de diagnóstico estándar, ya que es confiable en infecciones agudas, parasitemias moderadas o altas, mientras que las bajas o intermitentes, casos asintomáticos, crónicos o subclínicos es difícil de diagnosticar, por lo que suelen ser negativos, pero si la sospecha de presencia del hemoparásito persiste la prueba se repite a las 24 horas. El diagnóstico no debe basarse únicamente en si el frotis es negativo, se puede recurrir a otras pruebas: serológicas y moleculares (Olaya. 2015; Sanabria. 2020).

4.15.2. Serología

Las pruebas serológicas son útiles en estudios epidemiológicos y muestran parasitemias severas y ocultas (Ancajima. 2022). Ayudan a indicar infecciones pasadas o latentes (Olaya. 2015). Se pueden detectar dos semanas después de la infección, ya que las infecciones agudas pueden pasar desapercibidas (Solís, & Villagra. 2015).

4.15.2.1. IFI (*Inmunofluorescencia indirecta*).

La inmunofluorescencia indirecta (IFI), confirma el diagnóstico presuntivo en caso de que el frotis sanguíneo sea negativo (Alay. 2018). Es la técnica más utilizada, por su especificidad, detecta anticuerpos de tipo IgG, se debe considerar el porcentaje de falsos positivos ya que puede haber reacciones cruzadas por diversos agentes patógenos o por las diferentes especies de *Babesia* spp.

Se considera un resultado positivo con títulos $\geq 1:80$, lo que indica exposición previa al parásito, sin relación con el cuadro clínico actual. Puede ser falso negativo en infecciones recientes, casos hiperagudos, perros inmunosuprimidos o animales muy jóvenes, por lo que la prueba se repetirá después de 15 días (Hernández. 2015; Olaya. 2015; Ancajima. 2022).

4.15.2.2. Ensayo inmunoenzimático absorbente ligado a Enzimas (ELISA).

El ensayo inmunoenzimático absorbente ligado a Enzimas (ELISA) en comparación con los del IFI, genera resultados sensibles, pero poco específicos. Las relaciones cruzadas pueden deberse a que hay niveles altos de anticuerpos por una parasitemia previa que ya se resolvió, y se detectan durante tiempos prolongados (meses). Se debe elegir el antígeno adecuado, depende de la zona y especie que predomina (Sanabria. 2020; Ancajima. 2022).

Consiste en el método sándwich, primero se agrega una porción del anticuerpo sin enzima a la muestra y luego se añade otra porción del anticuerpo con la enzima y el resultado será específico (Sanabria. 2020).

4.15.2.2.1. ELISA INDIRECTO (BABVT0890).

Comúnmente se utiliza para determinar la cantidad de anticuerpos específicos en suero. En un estudio realizado en Ecuador, se demostró que la prueba ELISA indirecto posee una sensibilidad del 96 % y especificidad del 90% (Medina. *et al*, 2017).

La sensibilidad (S) indica la capacidad que tiene la prueba para detectar a un sujeto enfermo, es decir, expresa lo "sensible" que es la prueba ante la presencia de la enfermedad. Identifica como enfermos a los individuos que efectivamente lo están. Mientras que la especificidad (E) muestra la capacidad que tiene la prueba de identificar como sanos a los que lo son, es decir, es la probabilidad de que la prueba identifique como no enfermos (sano) a los que no lo están (Servizo Galego de Saúde. 2015).

Se encarga de determinar de forma cualitativa los anticuerpos específicos de *Babesia* spp. Las placas de microtitulación que se usan se encuentran recubiertas con antígenos específicos que se unen a los anticuerpos. Se realiza un primer lavado para retirar el exceso de

material de muestra no unido, posteriormente se añade el conjugado marcado con peroxidasa de rábano picante (HRP). El conjugado se cohesionan a los anticuerpos capturados. Posteriormente se realiza un segundo lavado para eliminar el conjugado no unido. El complejo inmunológico formado se observa añadiendo un sustrato de Tetrametilbencidina (TMB), generando una coloración azul. La intensidad de la coloración es proporcional a la cantidad de anticuerpos. Se añade ácido sulfúrico para detener la reacción, provocando una coloración amarilla. Finalmente se lee la absorbancia con un lector de microplacas ELISA (NovaTec Immundiagnostica. 2023).

4.15.3. PCR.

Es una técnica molecular, actualmente se considera el método diagnóstico más fiable, sin embargo, la principal limitante es su elevado costo. Consiste en amplificar el ADN, con cebadores específicos de cada especie. Permite diagnosticar parasitemias muy leves y detectar la subespecie de *Babesia* spp, esto se debe a su alta sensibilidad y especificidad, esto es muy útil para determinar el tratamiento ideal y dar un pronóstico certero, Las técnicas mencionadas anteriormente carecen de estas propiedades por las reacciones cruzadas (Olaya. 2015; Solís, & Villagra. 2015; Ancajima. 2022).

Ayuda a confirmar el diagnóstico presuntivo, a monitorizar la progresión de la infección y a detectar infecciones persistentes (Alay. 2018; Ramos. 2021).

Se reconocen diferentes tipos como:

- Convencional.
- Anidada (nested PCR).
- Semianidada (seminested).

Pueden estar acompañadas con enzimas de corte o restricción (RFLP) o secuenciación y tiempo real para la detección y diferenciación de especies (Ancajima. 2022; Sanabria. 2020).

4.16. Prevención y Control

La mejor profilaxis de la patología es la lucha contra los vectores, química, física o biológicamente (Hernández. 2015). Para mantener la buena salud de los perros es esencial tener en cuenta ciertas medidas como (Ramos. 2021):

- Detectar y aislar enfermos, impide la transmisión del parásito. Tener precaución con los animales inmunodeprimidos (Maes, & Peñalba. 2017).
- Separar a los hospedadores receptivos por edades (Maes, & Peñalba. 2017).

- La primera línea de defensa es luchar contra el hospedador invertebrado: la garrapata, se pueden usar diferentes métodos como: collares, baños de acaricidas, pipetas spot-on, aspersiones, vertido dorsal, uso tópico (Hernández. 2015; Maes, & Peñalba. 2017; Alay. 2018; Rodriguez. 2019; Ramos. 2021). Se aplican productos a base de diclorvos, clorfenvinfos, doxation, propoxur o carbaril e insecticidas de acción residual prolongada (diazinón) (García. 2013).
- Se debe explorar de forma periódica exhaustiva el pelo y piel de los animales que habitan en zonas endémicas (García. 2013; Maes, & Peñalba. 2017; Alay. 2018; Ramos. 2021).
- La quimioprevención no es muy recomendable, sin embargo, se utiliza en caninos que permanecerán una estancia corta en zonas endémicas; es importante en animales esplenectomizados o inmunocomprometidos o con una historia previa de infección (Rodríguez. 2019). Se puede utilizar horas antes de ingresar a un área, se utiliza imidazol a dosis de 2 mg/kg pv, impide la absorción del inositol, indispensable para el metabolismo de la babesia (Maes, & Peñalba. 2017). Además, se puede administrar dipropionato de imidocarb o doxiciclinas diarias que protege durante cuatro semanas (Rodríguez. 2019).

4.17. Tratamiento

Se debe aplicar un tratamiento específico ya que raramente se resuelve espontáneamente. Hay un período de larga convalecencia y de recaídas, además, puede ocasionar un choque, ictericia y falla renal severa. Pocos fármacos son capaces de eliminar a los parásitos (González, & Zambrano. 2023).

La terapia consiste en el sostén y en la medicación. Disminuye o limita la mortalidad y severidad de los signos clínicos. El tratamiento de sostén revierte el shock, corrige la acidosis metabólica severa y anemia (Hernández. 2015; Paredes. 2022).

Se recomienda transfundir sangre en caso de que el hematocrito disminuya a 15%. Si requiere hidratación, se administran soluciones de cristaloides. Una vez estabilizado el paciente, prosigue con la quimioterapia antiprotozoaria (Paredes. 2022). La hemoconcentración se trata con cristaloides (120 ml/kg/24 horas) o con coloides. En caso de acidosis se administra bicarbonato sódico, hierro, heparina, corticoterapia, diuréticos, glucosa y vitaminas del complejo B (Hernández. 2015; Sanabria. 2020).

Tabla 5. Diferentes alternativas de tratamiento.

NOMBRE	DOSIS
Aceturato de Diminazene.	Solución al 10%: 3,5 mg/kg I.M. en dosis única
Isetionato fenamidina (4,4'-diamino difeniléter).	Solución al 5%: 10 -15 mg/kg, S.C., sola dosis suele ser eficaz, pero puede repetirse a las 24 horas.
Dipropionato de Imidocarb *.	2-6 mg/kg I.M profunda o S.C (muy dolorosa). Segunda dosis 2-14 días después.
Clindamicina.	25 mg/kg P.O. cada 12 horas durante 2-3 semanas (7-21 días).
Sulfato de Quinuronio.	Solución al 0.5 %, 0.024 -0.05 mg/5kg. S.C. En caso de recaída la dosis puede repetirse a los 10-20 días.
Tripán Azul.	Solución al 1%, 4-5 ml I.V. Una sola inyección.
Doxiciclina.	10 mg/kg P.O al día durante 4 semanas.
Pentamidina.	16,5 mg/kg I.M una o dos dosis con un intervalo de 24 horas.
Atovacuna.	13 mg/kg P.O cada 8 horas durante 10 días.
Azitromicina.	10 mg/kg P.O al día durante 10 días.
Tetraciclinas y metronidazol.	25-65 mg/kg P.O. diariamente durante 2-3 semanas.

Nota: Adaptado de González, & Zambrano. 2023; Hernández. 2015; Paredes. 2022; Solís, & Villagra. 2015.

* Se recomienda administrar junto con atropina, ya que es un antídoto. Posee efectos muscarínicos sobre el paciente, como salivación temporal, lágrimas, vómitos, temblor muscular, diarreas y taquicardia (González, & Zambrano. 2023).

Los agentes quimioterapéuticos, expuestos anteriormente, en la dosis adecuada disminuyen la gravedad de los signos clínicos y la tasa de mortalidad. Además, no se han identificado resistencias (Solís, & Villagra. 2015). Una vez transcurridas 24 horas se evidencia una mejoría clínica de los pacientes (Hernández. 2015; Sanabria. 2020).

5. Metodología

5.1. Área de Estudio.

El presente trabajo se realizó en el área del Bosque Seco del Sur del Ecuador, que comprende los cantones de Zapotillo, Calvas, Gonzanamá, Paltas, Chaguarpamba y Olmedo en la Provincia de Loja.

La zona del Bosque Seco que se encuentra en la provincia de Loja, está formada por siete cantones, entre 190 a 1000 m.s.n.m. es frontera con Perú (Aguirre. & Geada. 2017). Hay alrededor de 185.550 hectáreas de bosque deciduo y semideciduo (Riofrio. 2018) se caracteriza por una severa estacionalidad climática, con un periodo de sequía que se prolonga hasta 5-6 meses al año, lo que causa la pérdida estacional de las hojas de los árboles, por lo que la estación seca se caracteriza por ser una época sin hojas y en la estación lluviosa se observa el bosque verde (Espinosa. 2012).

El promedio de lluvia anual es inferior a 2.000 mm (con fluctuaciones máximas y mínimas entre 250 a 400 mm y 1.600 a 2.000 mm) y la temperatura varía entre 20 y 27°C (Flasco. 2001).

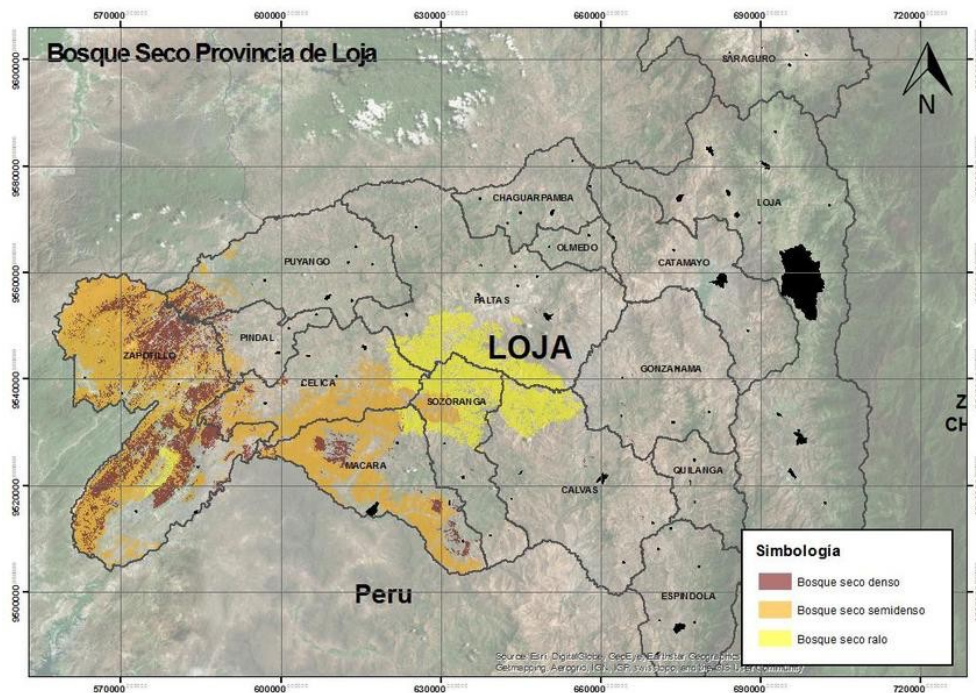


Figura 5. Delimitación del área de estudio. Bosque Seco Loja Ecuador.

Nota: Adaptado de *Posibilidades de comercialización de bonos de carbono del bosque seco de la provincia de Loja, Ecuador* por Aguirre, N. 2017.

5.2. Procedimiento.

5.2.1. Enfoque metodológico

En este estudio se utilizó un enfoque cuantitativo, ya que se recolectaron datos para comprobar la hipótesis a través de una medición numérica y un análisis estadístico, de esta forma se determina la presencia de anticuerpos. Para la obtención de datos se utilizó un método serológico.

5.2.2. Diseño de la investigación

Es un estudio de tipo observacional, descriptivo de corte transversal.

El diseño descriptivo, permitió observar detalladamente los resultados, determinar la relación entre factores de riesgo (variables) y efectos observados, lo que es fundamental para evaluar la presencia de alguna patología hemoparasitaria en los caninos.

El estudio se realizó en dos fases: una de campo, y otra de laboratorio

- En la primera fase o de campo, inició con el registro del peso a los caninos, se tomó la altura a la cruz de los animales, aplicando una encuesta a los dueños, se vitaminizó y desparasitó al perro, finalmente se recolectó la muestra de sangre del canino.
- La segunda fase o de laboratorio, fue realizada en el Centro de Biotecnología, donde se analizó la muestra.

5.2.3. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo

Se muestreó un total de 70 perros Ganachos. Para ser incluidos en el estudio se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Deben ayudar en el pastoreo de ganado caprino.
- Ser procedentes de la zona sur del Bosque seco.
- No poseer rasgos fenotípicos característicos de otras razas ya establecidas.
- No habrá distinción de sexo ni edad para ser considerado en el estudio.

Es un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia, ya que es un muestreo intencional en el que se eligen a los caninos por sus características.

Se realizó exclusión de caninos que se encuentren en la misma casa, para así evitar un sesgo y asegurar mayor severidad de los resultados.

5.2.4. Técnicas

5.2.4.1. Preparación de materiales.

Antes de realizar cualquier visita se preparó los materiales que se necesitaban para el viaje, para la obtención de las muestras y datos necesarios para la investigación, de esta forma se aseguró que no exista contratiempos.

5.2.4.2. Selección de zonas de estudio.

Previo a los viajes, los miembros que pertenecen al proyecto de Investigación, se encargaron de conseguir contactos de la zona Sur del Bosque Seco del Ecuador para coordinar el día de visita y recolección de muestras.

5.2.4.3. Recolección de la información.

Para recolectar la información de cada individuo se aplicó una encuesta a los dueños del predio. Consta entre los principales puntos los siguientes apartados: nombre del canino y propietario, edad, sexo, tamaño, color de pelaje, peso del animal y metros sobre el nivel del mar donde se encuentra el lugar de hábitat del canino. El modelo de encuesta se observa en el apartado de anexos.

5.2.4.4. Toma de muestra.

Para tomar la muestra de sangre de los caninos se atrajo a la mascota con algún snack, posteriormente con ayuda de otra persona se sujetó al animal, se midió su altura a la cruz y se recolectó la muestra de sangre de la vena cefálica en tubos Vacutainer sin anticoagulante (tapa roja) de 10 ml. Se procedió a almacenar e identificar adecuadamente las muestras para ser transportadas en refrigeración a 4°C con gel refrigerante en Cooler, hasta el laboratorio de Biotecnología de la Universidad Nacional de Loja.

5.2.4.5. Preparación de reactivos.

Una vez en el Laboratorio de Biotecnología, se inició el procesamiento de las muestras, comenzando con la preparación de los reactivos, así se procedió a diluir la solución fosfato de tampón de lavado 1 + 19; es decir, 10 ml de tampón de lavado + 190 ml de agua destilada. El tampón diluido es estable durante 5 días a temperatura ambiente (20-25 °C) (NovaTec Immundiagnostica. 2023).

5.2.4.6. Dilución de la muestra.

Antes de realizar el análisis, se centrifugó las muestras y se obtuvo 5 cm de suero sanguíneo para realizar la bioquímica. Posteriormente, se diluyeron todas las muestras 1+100 con tampón de dilución fosfato de muestras. Se dispensaron 10 µL de muestra y 1 ml de dilución tampón en tubos y se mezcló bien con un Vortex (NovaTec Immundiagnostica. 2023).

5.2.4.7. Análisis de la muestra.

La muestra se analizó mediante la técnica de ELISA indirecta, NovaTec Immundiagnostica (2023) cuyo protocolo a seguir se explica a continuación:

- Todos los materiales a utilizar fueron esterilizados previamente.
- Se utilizó una punta de micropipeta y desechable para dispensar cada estándar/control y muestra.
- Se ajustó la incubadora a 37 ± 1 °C.
- Se dispensaron 100 µL de estándares/controles y muestras diluidas en sus respectivos pocillos. El pocillo A1 se dejó libre para el sustrato en blanco.
- Los pocillos se cubrieron con papel de aluminio.
- Se incubaron durante 1 hora \pm 5 minutos a 37 ± 1 °C.
- Se retiró el papel de aluminio, se aspiró el contenido y se lavaron los pocillos tres veces con 300 µL de tampón lavado para eliminar el resto de la muestra no unida. El tiempo entre el lavado y la aspiración debe ser mayor a 5 segundos.
- Se agregó 100 µL de conjugado a todos los pocillos, a excepción del pocillo blanco.
- Durante 30 minutos se incubó a 20-25°C.
- Se retiró el papel de aluminio y se realizó el segundo lavado para eliminar el conjugado no unido.
- Se colocó 100 µL de solución sustrato TMB en todos los pocillos.
- Se incubó durante 15 minutos a 20-25°C en la oscuridad. Cambio a un color azulado.
- Se añadió 100 µL de solución de ácido sulfúrico en todos los pocillos para detener la reacción y cambia la coloración azul a amarillo.
- Se midió la absorbancia 30 minutos después de la adición de la solución de parada.

5.2.4.8. Registro de datos en tablas.

Una vez que se obtuvo los resultados, se realizó una base de datos con la información obtenida para facilitar la realización del análisis estadístico y relacionar las variables con claridad.

5.2.5. Variables de estudio

Las variables de estudio que se consideraron en el presente trabajo fueron de tipo cualitativo: nominales y ordinales.

- Presencia de anticuerpos, pueden ser positivos o negativos.
- Edad, se clasificó a los animales como cachorro, adulto y geriátrico.
- Sexo, se tomó en cuenta si son hembras o machos.
- Tamaño, se categorizó como animales pequeños, medianos y grandes.
- Color de pelaje, se catalogó a los perros en diferentes tonos como: uniforme, entero predomina el café, uniforme entero predomina el negro, combinado, manchado, predomina el claro y manchado predomina el oscuro.
- Lugar de procedencia, se consideró los pisos altitudinales (alto, medio y bajo).

5.3. Procesamiento y análisis de la información

Para realizar el análisis de la información se presentó en tablas de frecuencia absoluta y relativa para la presencia de anticuerpos de *Babesia* spp. y para la asociación de variables se utilizó una prueba exacta de Fisher o Chi cuadrado. Para realizar los análisis se utilizó el programa Infostat.

5.4. Consideraciones éticas

La presente investigación se ejecutó con la intervención de Médicos Veterinarios con experiencia de la Universidad Nacional de Loja, de acuerdo con el ordenamiento de normas bioéticas internacionales de bienestar animal como se establece en el “Código Orgánico del Ambiente” (ROS N.º 983, Ecuador), de esta forma se aseguró el bienestar animal y seguridad, además del mínimo estrés al momento de manipular y tomar las muestras del perro; cabe recalcar que para iniciar con el procedimiento se debe tener el consentimiento de los propietarios de los caninos.

6. Resultados

6.1. Información general de los perros Ganachos

En la Tabla 6 se adjunta la información de los 70 perros muestreados, predominan animales adultos, entre 12-48 meses (57%), considerando el sexo: 67% son machos. De igual manera se observó que la mayoría de estos caninos tienen una altura a la cruz entre 40-50 cm, (tamaño medio), representando el 47,2%; respecto a la coloración del pelaje, una gran parte de la población es de color combinado 40 % y la mayoría de estos perros se encuentran en un piso altitudinal alto (81%).

Tabla 6. Información general de los perros “Ganachos” muestreados.

Información General	N	%
Edad		
Cachorros (0-12 meses).	14	20
Adultos (12-48 meses).	40	57
Geriátrico (más de 48 meses).	16	23
Sexo		
Machos	47	67
Hembras	23	33
Tamaño		
Pequeños (menos de 40 cm).	15	21,4
Medianos (40-50 cm).	33	47,2
Grandes (más de 50 cm).	22	31,4
Color del pelaje		
Uniforme, entero, predomina el café	23	33
Uniforme, entero, predomina el negro.	2	3
Combinado.	28	40
Manchado, predomina el claro	6	8
Manchado, predomina el oscuro.	11	16
Piso altitudinal		
Bajo (0-400 m.s.n.m.).	7	10
Medio (400-900 m.s.n.m.).	6	9
Alto (900-1200 m.s.n.m.).	57	81
TOTAL	70	100

6.2. Presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp. en el perro Ganacho

Para determinar la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp, en los perros Ganachos se utilizó una técnica serológica, concretamente el Elisa Indirecto (BABVT0890). A través de esta prueba diagnóstica se determinó que el 41,4 % (29/70) fueron positivos y el 58,6 % restante (41/70) no presentaron anticuerpos contra este hemoparásito, esto se muestra en la tabla 7:

Tabla 7. Detección de anticuerpos contra Babesia spp.

Presencia de anticuerpos contra <i>Babesia</i> spp.	N	%
Positivo	29	41,4
Negativo	41	58,6
Total	70	100

6.3. Factores asociados a la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp. en el perro Ganacho

En la investigación realizada se aplicó una encuesta a los dueños de los caninos para recolectar la información de las variables expuestas anteriormente. Además, se tomó la altura a la cruz. Esto permitió asociar estas variables con la presencia de anticuerpos contra el hemotrópico. En el momento que se realizó la prueba Chi cuadrado, no se evidenció diferencia estadística entre las variables, a excepción del piso altitudinal.

6.3.1. Edad

En torno al factor de la edad se determinó mayor prevalencia de anticuerpos en caninos geriátricos 47% (7/70) y el 53% (8/70) fueron negativos. Además, se determinó que no existe diferencia estadística significativa, esto quiere decir que no influye la edad en la presencia del hemoparásito. La información se detalla en la tabla 8:

Tabla 8. Factores asociados: edad, a la presencia de Babesia spp.

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	P valor
Edad						0,23
Cachorro (0-12 meses).	14	3	21	11	79	
Adulto (12-48 meses).	41	19	46	22	54	

Geriátrico (más de 48 meses).	15	7	47	8	53
--------------------------------------	----	---	----	---	----

6.3.2. Sexo

Respecto al sexo, se pudo determinar que las hembras presentaban mayor seroprevalencia 43% (10 /70) frente a los machos (40%), a pesar de ello el P valor ($> 0,05$) no demostró significancia estadística, por tanto, el sexo no es un factor que influye en la presencia de babesiosis.

Tabla 9. Factores asociados: sexo, a la presencia de *Babesia spp.*

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	P valor
Sexo						0,80
Machos	47	19	40	28	60	
Hembras	23	10	43	13	57	

6.3.3. Tamaño

Por otro lado, al evaluar el tamaño de los caninos se observó mayor presencia de anticuerpos en perros de estatura media (40-50 cm) 55% (18/70), solo el 45% eran negativos. Al realizar el análisis estadístico se obtuvo un P valor: 0,06 ($> 0,05$), no presentando diferencia estadística y por tanto este factor no incide en la presencia de la infección, la información se presenta en la tabla 11.

Tabla 10. Factores asociados: tamaño, a la presencia de *Babesia spp.*

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	P valor
Tamaño						0,06
Pequeños (menos de 40 cm).	15	3	20	12	80	
Medianos (40-50 cm).	33	18	55	15	45	
Grandes (más de 50 cm).	22	8	36	14	64	

6.3.4. Color de pelaje

Así mismo al momento de analizar el color de pelaje, se encontró que la mayor incidencia se encuentra en animales de color café con 57% (13/70). No se observó diferencia estadística (P: 0,18) y por tanto el color del manto no representa un factor de incidencia para la presencia del hemotrópico, la información está representada en la tabla 11.

Tabla 11. Factores asociados: color de pelaje, a la presencia de *Babesia spp.*

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	P valor
Color de pelaje						0,18
Uniforme café.	23	13	57	10	43	
Uniforme negro.	2	0	0	2	100	
Combinado	28	12	43	16	57	
Manchado predomina el claro.	6	2	33	4	67	
Manchado predomina el oscuro.	11	2	18	9	82	

6.3.5. Piso altitudinal

Finalmente, se estableció que los animales que se encuentran en un piso altitudinal bajo (0-400 m.s.n.m) tienen mayor prevalencia de anticuerpos, pues el 86% de los mismos fueron positivos, mientras que en el piso altitudinal medio la seropositividad fue de 33% y en el piso alto de 37 %. Se evidencia en este caso que el P valor: 0,04 (< 0,05), presentó una diferencia estadística significativa y existe una relación entre el piso altitudinal y la presencia de anticuerpos contra *Babesia spp.* (Tabla 12).

Tabla 12. Factores asociados: piso altitudinal, a la presencia de *Babesia spp.*

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	P valor
Piso altitudinal						0,04
Bajo (0-400 m.s.n.m).	7	6	86	1	14	
Medio (400-900 m.s.n.m).	6	2	33	4	67	
Alto (900-1200 m.s.n.m).	57	21	37	36	63	

7. Discusión

7.1. Presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp

En la siguiente investigación se determinó que 41,4% (29/70) de perros “Ganachos” presentaron anticuerpos contra *Babesia* spp, lo cual indica que los caninos han pasado por la infección en algún momento de su vida. Estos resultados pueden relacionarse con la presencia de garrapatas en zonas de climas tropicales y subtropicales, además de la convivencia con ganado.

Investigaciones previas como la realizada por Furuta., *et al.* (2009), donde utilizaron dos tipos de pruebas serológicas: ELISA e IFAT (detección de anticuerpos fluorescentes indirectos), confirmaron la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp. en perros provenientes del estado de Sao Paulo, Brasil, obteniendo el 67,89% (167/256) y 59,35% (146/256) casos positivos respectivamente. De igual manera, en un estudio de Harvey., *et al.* (2017), que muestrearon 380 caninos en el sudeste del estado de Bahía, Brasil, de los cuales 140 perros (36,8%) presentaron anticuerpos contra *Babesia* spp., utilizando el método diagnóstico IFAT. Asimismo, se desarrolló un estudio en Ilha Solteira, Brasil, en el cual Paulan., *et al* (2013) aplicaron la prueba serológica IFAT en un total de 93 perros, de los cuales 67 (72%) demostraron ser seropositivos. En el mismo país, pero en el estado de Lavras, Guimarães., *et al.* (2009) determinaron la seropositividad en 220/300 caninos (73,3%) mediante el mismo método diagnóstico.

A nivel del país, investigaciones como la de Jara (2017), que realizó en la ciudad de Guayaquil, muestreando un total de 81 caninos, 9 presentaron anticuerpos contra *Babesia* spp. representando el 11%, para ello se utilizó la prueba de IFI, resultado justificable tratándose de canes que habitan en zona urbana.

De igual forma, en el cantón Vinces, provincia de los Ríos, Cepeda. (2024). sometió a 30 caninos a una prueba de inmunocromatografía, evidenciando que 14 de ellos presentaban el hemoparásito *Babesia* spp, lo cual representó el 47%.

Incluso para determinar la presencia del hemotrópico *Babesia* spp, se pueden realizar otro tipo de pruebas diagnósticas, como frotis sanguíneos, para ello se realizan tinciones, son las más comunes en el medio, esto se ha demostrado en el estudio de Aguirre. (2015), el cual fue ejecutado en Yantzaza, con un total de 83 caninos, de los cuales 63 fueron positivos, es decir el 76%, para realizar este proceso se utilizó la tinción de Giemsa. Asimismo, Sarango. (2015). Realizó su investigación en la parroquia Vilcabamba y en el cantón Catamayo, aplicó la misma tinción en 108 perros, y concluyó que 8 (26,67%) y 20 (25,64%) respectivamente

fueron positivos. Además, en la investigación de Gonzabay (2018), en Guayaquil, se recolectó muestras de un total de 110 pacientes, 47 de ellos (42,73%) resultaron positivos, utilizando la tinción Diff Quick. De igual manera, en el cantón Catamayo, Ruíz. (2021). mediante el mismo procedimiento determinó la presencia de *Babesia* spp, en 47/115 individuos (40,9%).

Estos resultados presentados en las diferentes investigaciones, sugieren una alta incidencia de babesiosis en los caninos ya sean de zonas urbanas o rurales, de hecho, es una enfermedad cosmopolita, Fraga (2009) expone que presentan un mayor riesgo epidemiológico debido a la exposición a ectoparásitos como las garrapatas y al poco cuidado de los tutores. Además, Sarango (2015) explica que el ambiente en el que viven los caninos influye, es decir su permanencia en la intemperie y las condiciones de la cama favorecen la reproducción de los vectores (garrapatas), que transmiten *Babesia* spp. Por lo que se debe realizar un seguimiento por parte de los Médicos Veterinarios para cuidar la salud y bienestar de los caninos.

7.2. Factores asociados a la presencia de Babesiosis

7.2.1. Edad

Al asociar la edad y la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp. cómo se mencionó anteriormente no existe relación entre estas variables (p valor > 0.05) y la mayor seroprevalencia se observa en animales geriátricos (más de 48 meses), esto concuerda con los hallazgos de Torres. (2016), estudio realizado en el cantón Machala, resalta que la mayoría de animales positivos son geriátricos (mayores a 4 años). Sin embargo, existe cierta discrepancia con algunas investigaciones como las de los autores Toaza. (2024), Dhliwayo, *et al.* (2019) estudio realizado en Zimbabue, indican que no existe asociación entre la edad y la presencia de *Babesia* spp. pero sus hallazgos muestran que los animales adultos (1-2 años) son los principales individuos que presentan el hemotrópico (36% y 79,5% respectivamente). Sin embargo, en el estudio de Obeta, *et al* (2020) en India, concluyeron que la edad si es un factor de riesgo, además coincide con los hallazgos del autor mencionado anteriormente ya que la población con mayor prevalencia de *Babesia* spp. son los caninos adultos (12-36 meses) (17%).

Cepeda (2024) y Zygner. *et al.* (2023) indican que esto se debe principalmente a que los caninos adultos y geriátricos han estado expuestos durante mayor tiempo al hemotrópico. Ahora bien, a pesar de estos hallazgos, Cepeda. (2024) en su estudio realizado en el cantón Vinces, Babahoyo, presume que la edad si es un factor de riesgo relevante, ya que muestra que los perros jóvenes tienen una mayor prevalencia. Esto se ve afirmado por la investigación de Gonzabay. (2018), quien expone que en sus resultados encontró mayor prevalencia en animales

jóvenes (27.27%), pero no existe significancia estadística entre la edad y la presencia de anticuerpos.

Por otro lado, algunos autores han manifestado hallazgos totalmente diferentes, ya que Ruiz (2021), realizó un estudio en Catamayo, donde expresó que no existe una relación relevante entre la variable y mayor prevalencia del hemoparásito, encontró en caninos cachorros (42.5%), de igual forma De Farias Rotondano, *et al.* (2015), en Brasil encontró los mismos hallazgos mayor prevalencia en cachorros (22%).

Diversos artículos apoyan este argumento, Obeta, *et al* (2020) y Cepeda (2024) explica que los animales jóvenes tienen un sistema inmunológico inmaduro y han perdido los anticuerpos adquiridos por la madre, además presentan factores de estrés como el destete, nuevas dietas y la exposición a ambientes de riesgo y conductas de juego en ambientes donde pueden contagiarse de garrapatas.

7.2.2. *Sexo*

En lo que se refiere al sexo, los resultados no muestran significancia estadística (p valor > 0.05), la mayor seroprevalencia se observa en hembras que machos, recalando que el 43% de hembras presentan anticuerpos contra *Babesia* spp. Lo cual coincide con un estudio realizado en Ludhiana (India), por los autores Singh, *et al.* (2014), en la muestra predominan machos, al igual que en la presente investigación y observaron que no existe relación entre la variable sexo y la presencia de *Babesia* spp, se realizaron pruebas de PCR y frotis sanguíneo, donde se observó mayor prevalencia en hembras: 6,67 % y 16,67 % respectivamente.

Sin embargo, los resultados son diferentes al estudio de Ruiz. (2021), donde en la muestra predominan los machos y los hallazgos son que el 68,1% de individuos positivos son machos. De igual forma, en una investigación realizada por Aguirre. (2015), Gonzabay. (2018) y Toaza. (2024), con una muestra balanceada, es decir una cantidad similar de individuos de diferente sexo, determinaron de igual manera que no había significancia estadística por lo que el sexo no influye en la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp, sin embargo, los machos mostraron mayor prevalencia (53%), (52%), (27.27%) respectivamente. Por otro lado, Torres. (2016) realizó un estudio en Machala, determinó que no existe relación entre el sexo y la patología, ya que se comportó de igual manera para ambos sexos, 50% machos positivos y 50% hembras.

Ahora bien, en Montería, Colombia, se presentó una investigación de la autora Cuadrado. (2023) donde se vio que en la muestra predominan hembras, a pesar de esto, se concluyó que los machos tienen mayor predisposición (75%), por lo que de igual manera se

deduce que no hay una relación de dependencia entre el sexo y la presentación del hemoparásito.

Obeta, *et al* (2020) explica que esto puede deberse a que las hembras son más sedentarias, sobre todo durante el período de lactancia por lo que son más susceptibles a infestarse con garrapatas y presentar el hemoparásito. Además, de que sus actividades reproductivas provocan una depresión del sistema inmunitario, lo que genera mayor susceptibilidad.

En otros países, autores como Arostegui y Maldonado. (2017) realizaron un estudio en Managua, Nicaragua, además de Fraga (2009), España, coinciden que no es estadísticamente significativo por lo que el sexo no influye en el contagio del hemotrópico, a pesar de esto, las machos muestran mayor incidencia (58,8%) y (63,46%).

Fraga (2009), Aguirre (2015), Boada (2018), Obeta, *et al* (2020) y Zygnier. *et al.* (2023), exponen que los machos presentan mayor incidencia, ya que en los hogares prefieren animales machos, además de que estos son más susceptibles, por su comportamiento de deambular en busca de pareja y pueden sufrir mordeduras por las peleas con otros perros que pueden estar infectados.

7.2.3. Tamaño.

En torno al tamaño de los individuos, se evidenció que no existe significancia estadística (p valor > 0.05) entre el tamaño del canino y la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp. es decir, que no hay una influencia directa, además la mayoría de animales eran de tamaño mediano (40-50 cm), lo cual corresponde al 55%. Los resultados expuestos coinciden con el estudio de Araujo, *et al.* (2015), ya que expone que no existe significancia estadística y que los animales de raza media (tamaño mediano 40-50), tienen más probabilidades de ser seropositivos (padecer babesiosis en algún momento de su vida).

Estos hallazgos coinciden parcialmente con el estudio de Boada. (2018), realizado en la parroquia de Guayllabamba, sin embargo, en esa investigación se estudia la relación entre el peso de los animales y la presencia de *Babesia* spp, se concluyó que no existía relación entre estas dos variables y mayor prevalencia en animales pequeños (peso entre 0-10 kg).

Sin embargo, en el estudio de Zygnier. (2023) se relaciona la raza del canino con la presencia del hemoparásito e indica que las razas miniatura (menos de 30 cm) tienen menor riesgo de contraer el hemotrópico en comparación con las razas de caninos grandes de trabajo (más de 40 cm). Pero esto difiere con la investigación de Dhliwayo, *et al.* (2019) y Loayza.

(2014), donde los hallazgos expuestos indican que los caninos de raza grande presentan mayor seroprevalencia, pero no es un factor que afecte a la presencia del hemoparásito.

7.2.4. Color de pelaje

En torno al color de pelaje, se concluyó que existe mayor seroprevalencia en animales de color marrón (café) uniforme, sin embargo es una variable que no tiene significancia estadística, lo cual concuerda de forma parcial con Boada (2018), ya que señala que los animales de pelaje claro, en este caso blanco, tienen mayor predisposición a tener garrapatas, esto es de importancia, ya que es el principal vector que transmite al hemoparásito, sin embargo señala que en caninos el color de pelaje no es relevante en la presencia de vectores que transmiten hemotrópicos como la *Babesia* spp.

7.2.5. Lugar de procedencia

En cuanto al piso altitudinal, se determinó que existe diferencia estadística, p valor < 0.05 , por lo tanto, hay una relación directa entre la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp. y el piso altitudinal de dónde provienen los animales. La mayor seropositividad se encontró en el piso altitudinal bajo (86%), entre los 0 y 400 m.s.n.m.

Al analizar estudios relacionados con el presente trabajo, se ha visto que a menor altura se encuentra una mayor prevalencia del hemoparásito, a nivel de país la autora Loayza. (2014), muestreó 200 caninos en el cantón Machala (4 m.s.n.m aprox) de los cuales 90 fueron positivos, es decir se determinó la presencia de *Babesia* spp. en el 45% de animales, mediante la tinción de Giemsa. Además, Gonzabay (2018), en su proyecto realizado en el cantón Guayaquil (58 m.s.n.m aprox.), determinó una prevalencia de 27.27% y en el sector Daule 15.45 %, utilizando la tinción Diff Quick. Igualmente, Ruiz. (2021), utilizó el mismo método diagnóstico en el cantón Catamayo (1028 m.s.n.m) donde muestreó un total de 115 caninos provenientes de la ciudad Catamayo y parroquias aledañas como San José y el Tambo, se concluyó que el 76.6 %, 19,1% y 4,3 % de individuos fueron positivos, respectivamente.

Por otra parte, en el municipio de Araguaina, Brasil (210 m.s.n.m aprox) Barbosa., *et al.* (2018). estimó una prevalencia de 22.5% de *Babesia* spp. en los caninos, realizando frotis sanguíneos. Asimismo, en la India (247 m.s.n.m aprox), Singh., *et al.* (2014) revelaron una prevalencia general de babesiosis canina de 7.47 % a través de la tinción de Giemsa. De igual forma, Arroyo., *et al.* (2023). en la ciudad de Córdoba, Argentina (389 m.s.n.m. aprox), muestrearon 407 caninos, de los cuales 15 fueron positivos a *Babesia* spp, es decir el 3.7%, para llegar a este resultado se utilizó la tinción de Giemsa.

Por otro lado, se han realizado investigaciones a mayor altura, como la de los autores Tovar, et al. (2019), en el sector de Tecla y San Salvador, El Salvador (931 m.s.n.m. aprox), donde realizaron una detección molecular, con la cual concluyeron que en el sector el 14 % de caninos (14/100) eran positivos a *Babesia* spp. Igualmente en Harare, Zimbabue (1490 m.s.n.m. aprox) Dhliwayo, et al. (2019) determinaron una seroprevalencia de 47,9% (56/117) en los caninos de la zona.

Estos hallazgos revelan que, a menos altura, existe una mayor prevalencia del hemoparásito, esto se debe a que las condiciones climáticas son mucho más favorables para la supervivencia del vector mecánico (garrapatas) que transmiten al hemoparásito. Cabe recalcar que los resultados pueden diferir ya que depende mucho de si el hemotrópico es endémico de la zona, el clima, lugar de procedencia del canino, viajes previos y la cantidad de muestra.

8. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, se evidencia los siguientes hallazgos:

- De un total de 70 muestras, se demostró que el 41,4 % fueron seropositivas, por lo que existe una alta incidencia de babesiosis en los perros Ganachos de la zona del bosque seco del sur del Ecuador.
- A partir del análisis estadístico, no se evidenció una relación estadísticamente significativa en las variables edad, sexo, tamaño y color de pelaje, con respecto a la presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp. por lo que no son factores que influyen en la presencia del hemotrópico.
- Se constató diferencia estadística (p valor $< 0,05$) en la variable piso altitudinal y presencia de anticuerpos contra *Babesia* spp en perros “Ganachos”, es decir que este factor incide sobre la presencia del hemoparásito en los caninos.
- El índice de seropositividad fue superior en caninos geriátricos (47%), en cuanto al sexo se observó mayor seroprevalencia en hembras (43%), por otro lado, se demostró mayor cantidad de anticuerpos en animales de tamaño mediano (55%), respecto al color de pelaje los individuos de color marrón uniforme tuvieron mayor incidencia (57%) y finalmente se concluyó que había mayor cantidad de caninos positivos en el piso altitudinal bajo (86%).

9. Recomendaciones

- Realizar campañas informativas para explicar a la población la importancia de esta enfermedad y establecer un programa de prevención, iniciando con la eliminación del vector (garrapatas) a través de fumigaciones en el ambiente y la aplicación de productos ectoparasiticidas directamente en los caninos, teniendo en cuenta edad, sexo y estado de salud.
- Evaluar así mismo la convivencia entre perros y otros animales, ya que es cuando se puede producir la transmisión cruzada de los hemoparásitos.
- Mejorar las condiciones de manejo y alimentación de los perros para asegurar un estado óptimo de salud, ya que existen animales que son portadores y pueden manifestar la enfermedad en situaciones en las que su estado inmunológico se vea comprometido.
- Considerar que el hecho de que los caninos no muestren signos clínicos, no significa que no posean el hemotrópico, por lo que se deben realizar exámenes periódicos en los animales y pruebas rápidas.
- Dada la mayor incidencia de la enfermedad en perros del piso altitudinal bajo, se recomienda incluir en el calendario sanitario de estos animales el control del ectoparásito de forma continua y estacional.

10. Bibliografía.

- Aguinsaca Palacios, D. P., & Puga Puga, J. M. (2021). *“Prevalencia de endoparásitos y ectoparásitos en caninos (Canis lupus familiaris) de la Parroquia de Cusubamba”*. repositorio.utc.edu.ec. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8255/1/PC-002157.pdf>
- Aguirre Aguilar, J. A. (2015). *“Diagnóstico De Babesiosis En Perros (Canis Familiaris) En La Ciudad De Yantzaza*. dspace.unl.edu.ec. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10709/1/TESIS%20JAMIL%20EMPASTAR.pdf>
- Aguirre Mendoza, Z. H., Chamba Valarezo, M., Díaz López, M., & Pacheco Pineda, E. (2021). *Composición florística y estructura de un remanente de bosque seco en la estación Experimental Zapotepamba, Loja, Ecuador*. revistas.unl.edu.ec. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/877>
- Aguirre Mendoza, Z., & Geada Lopez, G. (2017). *Estado de conservación de los bosques secos de la provincia de Loja, Ecuador*. scielo.org.pe. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992017000100007#:~:text=El%20estudio%20se%20llev%C3%B3%20a,l%C3%A1Dmite%20con%20el%20Per%C3%BA%20
- Aguirre Mendoza, Z., Aponte Córdova, C., & Quizhpe Coronel, W. (2021). *Bosque seco de la parroquia Mangahurco, Zapotillo, Loja, estudiode su composición florística, estructuray endemismo*. ciencialatina.org. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/838/1133>
- Aguirre Mendoza, Z., Rivera Moran, M. E., & Granda Moser, V. (2019). *Productos forestales no maderables de los bosques secos de Zapotillo, Loja, Ecuador*. scielo.org.pe. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992019000200004
- Aguirre P, N., Erazo L, A., & Granda P, J. (2017). *Posibilidades de comercialización de bonos de carbono del bosque seco de la provincia de Loja, Ecuador*. revistas.unl.edu.ec. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/324/297>
- Aguirre Padilla, N., Alvarado Espejo, J., & Granda Pardo, J. (2018). *Bienes y servicios ecosistémicos de los bosques secos de la provincia de Loja*. revistas.unl.edu.ec. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/499/394>

- Alay Medina, J. J. (2018). *Determinación de la incidencia de la Babesia canis en perros de los sectores Santa Rosa y La Cabaña, Vinces- Ecuador*. repositorio.ug.edu.ec. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/00474ab5-44c1-497d-aece-7906abda776a/content>
- Álvarez J., Jiménez L.M., Martínez R.E., Rodríguez Y.D., Mendoza L.F., Leal J.D. , Atehortua M.K., Camargo J.C., Sánchez C.A. (2015). *Comparación de características fanerópticas entre cuatro razas de sabuesos y el sabueso fino colombiano*. researchgate.net. https://www.researchgate.net/profile/Ligia-Jimenez/publication/294581128_COMPARACION_DE_CARACTERISTICAS_FANEROPTICAS_ENTRE_CUATRO_RAZAS_DE_SABUESOS_Y_EL_SABUESO_FINO_COLOMBIANO/links/56c2126308aedba0567cef1/COMPARACION-DE-CARACTERISTICAS-FANEROPTICAS-ENTRE-CUATRO-RAZAS-DE-SABUESOS-Y-EL-SABUESO-FINO-COLOMBIANO.pdf
- Álvarez., R. (2017). *Revisión Sobre La Biología de Rhipicephalus Sanguineus (Arthropoda, Chelicerata) (Latreille, 1806)*. safer.uct.cl. <https://safer.uct.cl/index.php/SAFER/article/view/123/90>
- Ancajima Timaná, F. F. (2022). *Informe de Trabajo Profesional en el Laboratorio de Clínica Veterinaria Happy Pets – Sullana, 2021 – 2022*. repositorio.unp.edu.pe. <https://repositorio.unp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d878ab6c-baa3-44ef-9bfd-2ff1d82faca1/content>
- Araujo, A. C., Silveiro, J. A. G., Azevedo, S. S., Nieri Bastos, F. A., Ribeiro, M. E. B., Labruna, M. B., & Horta, M. C. (2015). *Babesia canis vogeli infection in dogs and ticks in the semiarid region of Pernambuco, Brazil*. scielo.br. <https://www.scielo.br/j/pvb/a/9wjThNyTBpjWMKjQvtFvpJy/?lang=en#>
- Arenas, J. E., Vélez, A. F., Rincón, J. C., & González, J. C. (2017). *Frecuencia y factores de riesgo asociados a la presencia de hemoparásitos en caninos que acudieron a una clínica veterinaria en la ciudad de Cúcuta (2015- 2016)*. repositorio.utp.edu.co. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/20bb2338-47f9-45d0-aa8d-2404b90068e3/content>
- Arias Otoya, E. R. (2021). *Identificación molecular de especies del género Babesia spp. en perros con antecedentes de garrapatas del distrito de Ventanilla*. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/21761/Arias_oe.pdf?sequence=1&isAllowed=y. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/21761/Arias_oe.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Arostegui Rodríguez, H. A., & Maldonado Bermúdez, M. L. (2017). *Alteraciones sistémicas asociados a hemoparásitos transmitidos por la garrapata marrón (Rhipicephalus sanguineus) en caninos, atendidos en la clínica veterinaria Obregón, en el periodo de mayo a octubre del año 2016.* repositorio.una.edu.ni. <https://repositorio.una.edu.ni/3621/1/tnl73a769.pdf>
- Arroyo, F. J., Caffé, G., Vázquez, M. V., & Eiras, D. F. (s. f.). *Diagnóstico microscópico de piroplasmosis en caninos con presencia de garrapatas en la ciudad de Córdoba, Argentina.* methodo.ucc.edu.ar. <https://methodo.ucc.edu.ar/files/vol8/suplemento/ART.%2007.pdf>
- Ballén, L. (2020). *Representaciones sociales y prácticas de consumo conspicuo en propietarios de perros de la ciudad de Bogotá.* repositorio.konradlorenz.edu.co. <https://repositorio.konradlorenz.edu.co/bitstream/handle/001/4189/912181016-%20%20RAI.pdf;jsessionid=9DA56A2994AC34F3651D81EF897E0844?sequence=2>
- Barbosa Machado, M. A., Peixoto Ribeiro, T. M., Fonseca Da Silva, B., Silva Reis, T., Marlon Freiria, L., Pereira Sousa, S. A., & Dias Santos, H. (2018). *Hemoparasitos em caninos do município de Araguaína, Tocantins.* dialnet.unirioja.s. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6826449>
- Beltrán Sierra, D. A., Céspedes Rodríguez, L. V., & Muñoz Ciceri, M. A. (2021). *Revisión Bibliográfica Sobre El Factor Climático Como Elemento Predisponente A La Presencia De Hemoparásitos En Caninos En Florencia, Caquetá Comparado Con Otras Regiones Tropicales.* repositorio.unicolmayor.edu.co. <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/bitstream/handle/unicolmayor/5599/REVISI%C3%93N%20BIBLIOGR%C3%81FICA%20SOBRE%20EL%20FACTOR%20CLIM%C3%81TICO%20COMO%20ELEMENTO%20PREDISPONENTE%20A%20LA%20PRESENCIA%20DE%20HEMOPAR%C3%81SITOS%20EN%20CANINOS%20EN%20FLORENCIA%20C%20CAQUET%C3%81%20COMPARADO%20CON%20OTRAS%20REGIONES%20TROPICAL.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Bermúdez Cáceres, A. F. (2017). *Detección de cepas de Babesia canis en caninos con diagnóstico presuntivo de hemoparasitismo a través de herramientas moleculares.* ciencia.lasalle.edu.co. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=maest_ciencias_veterinarias

- Boada Parra, D. C. (2018). *Determinación de la prevalencia y clasificación morfológica de garrapatas, mediante observación directa y examen clínico en caninos de la parroquia Guayllabamba, Pichincha.* dspace.udla.edu.ec.
<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9066/1/UDLA-EC-TMVZ-2018-35.pdf>
- Boivin, C. (2021). *Del lobo al perro: historia de su origen y evolución de las razas.* riucv.ucv.es.
<https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/1228/Del%20lobo%20al%20perro.%20Historia%20de%20su%20origen%20y%20evolución%20de%20las%20razas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabanillas Huachua, M. M. (2019). *Hemoparásitos encontrados en caninos infestados con garrapatas - Chepén, La Libertad - 2018.* repositorio.unc.edu.pe.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3194>
- Cabrera Jaramillo, A., & Monsalve Buriticá, S. (2020). *Circulación de microorganismos de interés clínico transmitidos por garrapatas en poblaciones de caninos domésticos en Latinoamérica.* revistas.udea.edu.co.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/view/342123>
- Calvache Paredes, H. I. (2014). *Identificación de hemoparásitos mediante «Snap diagnóstico 4dx Plus» (idexx) en caninos comprendidos entre dos meses a doce años de edad, en clínicas veterinarias urbanas de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.* dspace.udla.edu.ec. <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2941>
- Caqui Padilla, F. I. (2019). *Prevalencia y factores de riesgo asociados con hemoparásitos y ectoparásitos en caninos (Canis Familiaris) en el área urbana del distrito de Pillco Marca – 2019.* repositorio.unheval.edu.pe.
<https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5210>
- Catagña Males, R. C. (2020). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en caninos domésticos (Canis lupus familiaris), en el Distrito Metropolitano de Quito parroquia de Pintag barrio “El Rosario”.* repositorio.utc.edu.ec.
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6760/1/PC-000911.pdf>
- Cepeda Másmela, O. A., & Zapata Neira, J. S. (2013). *Detección serológica por Elisa indirecta de hemoparásitos y Dirofilaria immitis en caninos en Bogotá, Colombia.* ciencia.lasalle.edu.co.
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=medicina_veterinaria

- Cepeda Mosquera, M. A. (2024). *Prevalencia de babesiosis en perros atendidos en el Consultorio Veterinario "Mundo Animal" del cantón Vinces Provincia de Los Ríos*. dspace.utb.edu.ec. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/16160/TE-UTB-FACIAG-MVZ-000068.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chaico Cahuana, C. (2013). *Prevalencia Y Factores De Riesgo De Equinocosis Por Echinococcus Granulosus En Perros Domésticos (Canis Lupus familiaris) En La Ciudad De Abancay- 2012*. repositorio.unamba.edu.pe. https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/479/T_0084.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Corredor Rodríguez, A. E., Muñoz Muñoz, A., & Quiroga Chavarro, G. (2022). *Guía 2 Diseño metodológico y recolección de datos Seminario de investigación*. repository.universidadean.edu.co. <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/12574/CorredorAngelica2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cuadrado Peña, A. M. (2023). *Detección de Coxiella burnetii y Babesia spp. en caninos (Canis lupus familiaris. l.) que ingresan a clínicas veterinarias en Montería, Córdoba*. repositorio.unicordoba.edu.co. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/87802e7d-6374-4ae8-852e-b365ec94aace/content>
- De Farias Rotondano, T. E., Araújo Almeida, H. K., Da Silva Krawczak, F., Lira Santana, V., Fernandes Vidal, I., Bahia Labruna, M., Santos de Azevedo, S., Paiva de Almeida, A. M., & Almeida de Melo, M. (2015). *Survey of Ehrlichia canis, Babesia spp. and Hepatozoon spp. in dogs from a semiarid region of Brazil*. redalyc.org. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=397841495006>
- De Wit Barrera, K. M. (2018). *"Determinación de Alteraciones Hematológicas a Caninos con Presencia de Garrapatas, Positivos o Negativos a Babesia Spp. A través del Frote Sanguíneo, en 5 Clínicas Veterinarias en la Ciudad de Guatemala"*. core.ac.uk. <https://core.ac.uk/download/pdf/160024725.pdf>
- Delgado Arellano, N., Velázquez Antúnez, J., Hernández Jiménez, J. B., & Tirado Laureano, F. (2023). *Detección de un Caso Clínico de Babesiosis Canina en Pungarabato, Guerrero, México*. ciencialatina.org. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8447/12674>
- Dhliwayo, D., Chihambakwe, B., Taonezvi, Chikerema, S., Tivapasi, M. T., & Pfukenyi, D. M. (2019). *Seroprevalence of Canine Ehrlichiosis and Microscopic Screening for*

- Canine Babesiosis in Dogs in Harare, Zimbabwe, 2016-2017.* onlinelibrary.wiley.com. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2019/4130210>
- Dunner, S., & Cañón, J. (2014). *Origen y diversidad de la especie canina.* ucm.es. https://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2018-07-10-Origen_y_diversidad_de_la_especie_canina.pdf
- Eiras, D. F. (2018). *Aspectos diagnósticos y epidemiológicos de la piroplasmosis canina en áreas urbanas del sur del Gran Buenos Aires.* sedici.unlp.edu.ar. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/67582/Documento_completo__.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Eiras, D. F., Vázquez, M. V., Vezzani, D., & Moré, G. (2023). *Capítulo 12 Babesia vogeli, Rangelia vitalii y otros piroplasmas en pequeños animales.* sedici.unlp.edu.ar. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/155490/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Eraso López, A. (2018). *¡OJO CON EL PERRO! Un acercamiento etnográfico a la (re)significación de animales no-humanos domésticos (Perros) en un parque de Cali.* repository.icesi.edu.co. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/83724/1/TG01937.pdf
- Escárcega Ávila, A. M., Luna Flores, B. S., De La Mora Covarrubias, A., & Jiménez Vega, F. (2018). *Análisis exploratorio de enfermedades Rickettsiales transmitidas por garrapatas en perros de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.* scielo.org.mx. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-62662018000300072&script=sci_arttext
- Espinosa, C. I. (2012). *Estructura y funcionamiento de ecosistemas secos del Sur de Ecuador.* oa.upm.es. https://oa.upm.es/11116/1/CARLOS_IVAN_ESPINOSA.pdf
- Flacso. (2001). *Biodiversidad en los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja.* biblio.flacsoandes.edu.ec. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/40531.pdf>
- Fraga Manteiga, E. (2009). *Estudio clínico, laboratorial y ecográfico de la babesiosis canina en Galicia.* researchgate.net https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Manteiga/publication/50305952_Estudio_clinico_laboratorial_y_ecografico_de_la_babesiosis_canina_en_Galicia/links/542919c20cf238c6ea7cf9af/Estudio-clinico-laboratorial-y-ecografico-de-la-babesiosis-canina-en-Galicia.pdf
- Fuentes Vásquez, C. G., & Luna Martínez, D. E. (2015). *Desarrollo de campaña social sobre la tenencia responsable de perros, dirigida a la Asociación para la Rehabilitación de*

- Animales* “El Santuario”. webquery.ujmd.edu.sv.
<https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/03/CMN/0002261-ADTESDF.pdf>
- Furuta, P. I., Ferreira, T., Alves, M. C., Gouveia, A., Zacaria, R., & Tinucci, M. (2009). *Comparison between a soluble antigen-based ELISA and IFAT in detecting antibodies against Babesia canis in dogs*. editoracubo.com. <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rbpv.01803007>
- García Rossatty, A. L. (2013). “*Determinación de Babesia Canis Canis en Perros que Habitan en Refugio Aware (Animal Welfare Association - Rescue / Education) en Sumpango, Sacatepéquez Mediante la Técnica de Frote Sanguíneo*”. [core.ac.uk](https://core.ac.uk/download/pdf/35293041.pdf).
<https://core.ac.uk/download/pdf/35293041.pdf>
- Gil Lopera, M., & Rodríguez Escobedo, M. A. (2021). *Revisión de literatura: algunos protozoarios que afectan el sistema nervioso central de caninos*. repository.ucc.edu.co. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/13506334-0366-4fe4-9911-2a1f2ed73ea6/content>
- Gonzabay Malavé, A. L. (2018). *Prevalencia de Babesia spp., diagnosticada mediante el método de frotis sanguíneo en perros que asistieron a consulta en dos clínicas veterinarias de diferentes ciudades*. repositorio.ucsg.edu.ec. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10329/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-46.pdf>
- González Aguirre, C. W., & Zambrano Moreira, R. R. (2023). *Estudio de Babesiosis spp en perros en condición de calle*. dspace.utb.edu.ec. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13960/E-UTB-FACIAG-MVZ-000147.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guillot, J., & Chabanne, L. (2019). *Guía de enfermedades transmitidas por vectores en perros y gatos*. books.google. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=W6dHEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT52&dq=vector+mecánico+babesiosis+canina&ots=dhNiAegVxx&sig=XwvWtDcG7BuXjZLIldxryb27WgQ#v=onepage&q=vector%20mecánico%20babesiosis%20canina&f=false>
- Guimarães, A. M., Rocha, C., Oliveira, T., Rosado, I., Morais, L. G., & Santos, R. (2007). *Fatores associados à soropositividade para Babesia, Toxoplasma, Neospora e Leishmania em cães atendidos em nove clínicas veterinárias do município de Lavras, MG*. redalyc.org. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=397841474009>

- Harvey, T. V., Fontes, J., Ribeiro, M., Siles, M., Sauer, L., Brandão, P. E., De Andrade, T. N., Rego, G., Lessa, F., Dias, A., & Santiago, R. (2017). *Babesia spp. and Ehrlichia chaffeensis infection in Dogs from Southeastern Bahia, Brazil*. semanticscholar.org. <https://www.semanticscholar.org/reader/61e039782b2aee7591f401c5d6a903d4b17f9a23>
- Hernández Samayoa, E. (2015). *Determinación de la Presencia de Babesiosis en Perros Callejeros de las Ciudades de Guatemala y Panajachel y su Correlación con Sexo, Procedencia y Presencia de Garrapatas*. core.ac.uk. <https://core.ac.uk/reader/35293320>
- Hora32. (2023). *UNL: investigación pretende reactivar la costumbre de los perros cuidadores de ganado*. hora32.com. <https://hora32.com.ec/unl-investigacion-pretende-reactivar-la-costumbre-de-los-perros-cuidadores-de-ganado/>
- Hurtado Quintero, S., Rodríguez Morales, A. J., & Bonilla Aldana, D. K. (2020). *Prevalencia de infección por microorganismos hemáticos en caninos que fueron atendidos en una clínica veterinaria del municipio de Tuluá, Valle del Cauca, Colombia, 2020*. repositorio.utp.edu.co. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/d0aa4378-e785-4272-8199-345a374a3409/content>
- Isaza Arcila, D. (2015). *Prevalencia de infección por hemoparásitos de caninos que fueron atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Medellín, durante el período comprendido entre agosto de 2011 y julio de 2013*. repository.unilasallista.edu.co. http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1735/1/Prevalencia_infeccion_hemoparasitos_caninos.pdf
- Jara Torres, J. N. (2017). *Caracterización epidemiológica de pacientes positivos a Babesia canis y Ehrlichia canis en la Veterinaria Zamora en la ciudad de Guayaquil*. repositorio.ug.edu.ec. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7f8ebb28-2f07-40dd-8c51-67fba118210a/content>
- Jaramillo Díaz, N., Aguirre Mendoza, Z., & Yaguana Puglla, C. (2018). *Componente florístico del bosque seco, sector Bramaderos, parroquia Guachanama, cantón Paltas, suroccidente de la provincia de Loja, Ecuador*. scielo.org.pe. Harvey. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S241332992018000100005&script=sci_arttext&tlng=en
- Jiménez Celis, J. W. (2018). *Actualización Epidemiológica de Hemoparásitos y Sus Efectos Clínicos en Animales de Compañía*. repository.ucc.edu.co.

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0b93d374-0a28-416f-adca-e6ba53d34668/content>

Lecaros Fernández, J. L. (2019). “*Estudio retrospectivo de la frecuencia y caracterización de las principales neoplasias presentes en el perro doméstico (Canis lupus familiaris) en el Hospital Veterinario Teran del distrito de Yanahuara, Arequipa periodo 2014-2016*”. repository.ucsm.edu.pe.

<https://repository.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/370a597e-62b3-4971-8598-63420665022f/content>

Lira Amaya, J. J., Álvarez Martínez, J. A., Rojas Martínez, C., Martínez Ibáñez, F., Figueroa Millán, J. V., & Bautista Garfias, C. R. (2015). *Detección de parásitos hemotrópicos caninos en garrapatas Rhipicephalus sanguineus (Acari: ixodidae) ingurgitadas*. acaentmex.org.

<https://www.acaentmex.org/entomologia/revista/2015/EV/PAG%20%20714-720.pdf>

Loayza Rocero, M. A. (2014). *Determinación de Babesia canis en caninos de la ciudad de Machala Provincia de El Oro*. repository.utmachala.edu.ec.

http://repository.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1464/7/CD531_TESIS.pdf

Maes Téllez, A. I., & Peñalba Laguna, M. E. (2017). *Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017 utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos*. riul.unanleon.edu.ni.

<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6447/1/234754.pdf>

Martínez Iza, J. V. (2021). “*Prevalencia De Parásitos Gastrointestinales En Caninos (Canis lupus Familiaris) En El Barrio Gonzales Suárez – Cantón Saquisilí*”.

repository.utc.edu.ec. <http://repository.utc.edu.ec/bitstream/27000/10452/1/PC-002645.pdf>

Martínez Ortiz, D., Torres Castro, M., López Ávila, K., Koyoc Cardaña, E., & Manrique Saide, P. (2019). *Rickettsia spp. en garrapatas (Acari: Ixodidae) que infestan perros de una comunidad rural con antecedentes de rickettsiosis, Yucatán, México*. scielo.org.mx.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-84472019000200043&script=sci_arttext

Martínez Roa, C. E. (2019). *Evaluación molecular, de Ehrlichia canis y Babesia canis en caninos militares de la Fuerza Aérea Colombiana*. ciencia.lasalle.edu.co.

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1080&context=maest_ciencias_veterinarias

- Martínez, S. B. (2023). *Evaluación del impacto de la implementación de los perros protectores de ganado en la ecología de los zorros pampeanos (Lycalopex gymnocercus) En sistemas ganaderos ovinos en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires*. repositoriodigital.uns.edu.ar.
https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/6732/MART%c3%8dNEZ%20S.D._TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Medina Naranjo, V. L., Reyna Bello, A., Tavares Marques, L. M., Campos, A. M., Ron Román, J. W., Moyano, J. C., Jarrín Porras, E. C., Sandoval Morejón, E. D., & Chávez Larrea, M. A. (2017). *Diagnóstico De Los Hemotrópicos Anaplasma Marginale, Trypanosoma Spp. Y Babesia Spp. Mediante Las Técnicas De Elisa Y Pcr En Tres Fincas Ganaderas De La Provincia De Pastaza, Ecuador*. redalyc.org.
<https://www.redalyc.org/journal/959/95952010005/html/>
- Mujica, F. F., Orellana, N., Forlano, M., Barrios, N., Puzzar, S., & Granda, F. (2010). *Seropositividad de Babesiosis Canina en las Parroquias Catedral, Concepción, Juan de Villegas, Santa Rosa y Unión del Municipio Iribarren Estado Lara*. core.ac.uk.
<https://core.ac.uk/reader/71506380>
- Nava, S. (2023). *Capítulo 16 Orden Acari: Garrapatas*.
https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/156064/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Novaro, A. J., González, A., Pailacura, O., Bolgeri, M. J., Hertel, M. F., Funes, M. C., & Walker, R. S. (2017). Manejo del conflicto entre carnívoros y ganadería en Patagonia utilizando perros mestizos protectores de ganado. scielo.org.ar.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S032793832017000100005&script=sci_arttext&tlng=pt
- NovaTec Immundiagnostica (2023). *Vetline Babesia*. goldstandarddiagnostics.es.
<https://www.goldstandarddiagnostics.es/home-es/productos/veterinaria/elisa-y-tests-r%C3%A1pidos-veterinaria/pets/babesia/vetline-babesia/>
- Obeta, S. S., Ibrahim, B., Lawal, I. A., Natala, J. A., Ogo, N. I., & Balogun, E. O. (2020). *Prevalence of canine babesiosis and their risk factors among asymptomatic dogs in the federal capital territory, Abuja, Nigeria*. pmc.ncbi.nlm.nih.gov. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7575870/>
- Olaya Martínez, E. (2015). *“Diagnóstico hematológico y caracterización de patógenos transmitidos por vectores en caninos de la ciudad de Guayaquil, Ecuador”*. sedici.unlp.edu.ar.

- https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/51384/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Orcellet, V. M. (2021). *Biología de la garrapata común del perro Rhipicephalus sanguineus sensu stricto (Acari: Ixodidae) en la provincia de Santa Fe, Argentina*. bibliotecavirtual.unl.edu.ar.
<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/5838>
- Paredes Sellan, B. V. (2022). *Identificación de enfermedades transmitidas por garrapatas en caninos*. bitstream. <http://190.15.129.146/bitstream/handle/49000/11419/E-UTB-FACIAG-MVZ-000097.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Paulan, S., Gouveia de Souza Lins, A., Da Silva Tenório, M., Da Silva, D., De Jesus Pena, H. F., Zacarias Machado, R., Gennari, S. M., & Starke Buzetti, W. A. (2013). *Seroprevalence rates of antibodies against Leishmania infantum and other protozoan and rickettsial parasites in dogs*. redalyc.org. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=397841487030>
- Pavón Rocha, J. J. (2021). *Identificación y caracterización inmunomolecular de proteínas de Babesia vogeli involucradas en el mecanismo de invasión a los eritrocitos*. ri-ng.uaq.mx. <https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/2810/1/RI005856.pdf>
- Piedrahita Oliveros, D. C. (2012). *Caracterización de ectoparásitos y hemoparásitos en una población de caninos de áreas rurales de piedemonte casanareño*. ciencia.lasalle.edu.co.
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=medicina_veterinaria
- Pineda Marín, C. P. (2020). *Representaciones Sociales Y Prácticas De Consumo Conspicuo En Propietarios De Perros De La Ciudad De Bogotá*. repositorio.konradlorenz.edu.co.
<https://repositorio.konradlorenz.edu.co/bitstream/handle/001/4189/912181016%20-%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Polanco Echeverry, D. N., & Ríos Osorio, L. A. (2016). *Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras*. scielo.org.co. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-87062016000100008&script=sci_arttext
- Ramos Samaniego, A. J. (2021). *Descripción de la Babesiosis canina en perros en el cantón El Triunfo*. cia.uagraria.edu.ec.
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RAMOS%20SAMANIEGO.pdf>
- Reyes Magaña, M. J. (2018). *“Identificación de ectoparásitos, protozoos y bacterias sanguíneos en perros (Canis lupus familiaris) del Refugio Municipal «12 de Agosto»*

- de la Ciudad de Guatemala”. repositorio.usac.edu.gt.
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/8471/1/Tesis%20MV%20Madeleine%20Reyes.pdf>
- Riofrio., I. (2018). *El bosque seco, una joya amenazada en el Ecuador*. mongabay.com.
<https://es.mongabay.com/2018/07/ecuador-bosque-seco/>
- Rodriguez Lopez, J. T. (2019). *Diagnóstico de Babesia Spp. en Caninos de una Clínica Veterinaria Ubicada en la Zona 8 de Mixco, en el año 2018*. core.ac.uk.
<https://core.ac.uk/download/pdf/228382296.pdf>
- Rodriguez Vivas, R. I., Bolio González, M. E., Flota Burgos, G., & Rosado Aguilar, J. A. (2023). *La garrapata café del perro, Rhipicephalus sanguineus: Biología y control*. researchgate.net. https://www.researchgate.net/profile/Marco-Torres-Castro/publication/370225553_La_garrapata_cafe_del_perro_Rhipicephalus_sanguineus_Biologia_y_control_Divulgacion/links/6447db078ac1946c7a4d6d7b/La-garrapata-cafe-del-perro-Rhipicephalus-sanguineus-Biologia-y-control-Divulgacion.pdf
- Rubio Robles, M. C., Gaxiola Camacho, S. M., Enríquez Verdugo, I., Cota Guajardo, S., & Castro del Campo, N. (2015). *Rhipicephalus sanguineus en caninos en Sinaloa, México*. redalyc.org. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638740003.pdf>
- Ruiz Cabrera, C. L. (2021). “*Determinación de la presencia de hemotrópicos (Babesia spp, Ehrlichia canis y Anaplasma spp) en caninos del cantón Catamayo*”. aspase.unl.edu.ec. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24123/1/Cristina%20Lisbeth%20Ruiz%20Cabrera.pdf>
- Sanabria Galindo, L. C. (2020). *Babesiosis en Caninos: Hallazgos Semiológicos y Pruebas Complementarias de Laboratorio para su Diagnóstico*. repository.udca.edu.co. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/3608/MONOGRFIA%20BABESIOSIS%20CANINA%20CRISTINA%20SANABRIA%20MV.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sarango Briceño, J. V. (2015). “*Diagnóstico de babesiosis canina (Canis familiaris) en perros procedentes de las parroquias de Vilcabamba y Catamayo de la provincia de Loja*”. dspace.unl.edu.ec. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12262/1/TESIS%20JOHANNA%20VANESA%20SARANGO%20BRICE%C3%91O.pdf>
- Servizo Galego de Saúde. (2015). *Pruebas Diagnósticas*. sergas.es. <https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1932/6-Ayuda%20Pruebas%20diagnosticas.pdf>

- Silveira, C., Barba Capote, B., & Fernández, G. (1998). *El perro Cimarrón, la raza canina autóctona del Uruguay*. dialnet.unirioja.es. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=278263>
- Simaj Tapaz, L. G. (2021). *Determinación de la prevalencia de Babesia canis en caninos atendidos en clínicas veterinarias del municipio de Chimaltenango, durante el período Julio-Agosto 2019*. repositorio.usac.edu.gt. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/15325/1/Tesis%20Med.%20Vet.%20Luis%20Guillermo%20Simaj%20Papaz.pdf>
- Singh, A., Singh, H., Singh, N. K., Singh, N. D., & Rath, S. S. (2014). *Canine Babesiosis in Northwestern India: Molecular Detection and Assessment of Risk Factors*. pmc.ncbi.nlm.nih.gov. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4075080/>
- Solís Castellón., P. H., & Villagra Palacios., M. G. (2015). *Determinación de la prevalencia de babesiosis en caninos de la ciudad de León en el periodo de noviembre – diciembre 2014, utilizando la técnica de tinción de Giemsa*. rialunanleon.edu.ni. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3302/1/228207.pdf>
- Tinoco Gómez, O. (2008). *Una aplicación de la prueba chi cuadrado con SPSS*. redalyc.org. <https://www.redalyc.org/pdf/816/81611211011.pdf>
- Toaza León, M. V. (2024). *Presencia de Babesia canis en perros del sector urbano Mata de Cacao de la Parroquia Febres Cordero del Cantón Babahoyo, Los Ríos, Ecuador*. dspace.utb.edu.ec. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/16199/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%c3%91ADA-000082.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres Espinoza, J. A. (2016). *Índice de prevalencia de Babesia canis en perros en el cantón Machala, provincia de El Oro*. repositorio.utmachala.edu.ec. https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7701/1/DE00054_TRABAJODETITULACION.pdf
- Torres Silvana, D. S. (2017). *Evaluación de un prototipo de aplicación móvil como herramienta de ayuda en diagnóstico clínico veterinario*. repositorio.utmachala.edu.ec. https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11719/1/DE00015_TRABAJODETITULACION.pdf
- Tovar, R. E., Navarrete Hernández, I. V., Najarro Flores, R. A., & Romero Pérez, L. E. (2019). *Detección molecular de Anaplasma platys, Babesia spp., Ehrlichia canis y Hepatozoon canis en caninos (Canis lupus familiaris) con sospecha de hemoparásitos en clínicas veterinarias de Santa Tecla y San Salvador, El Salvador*.

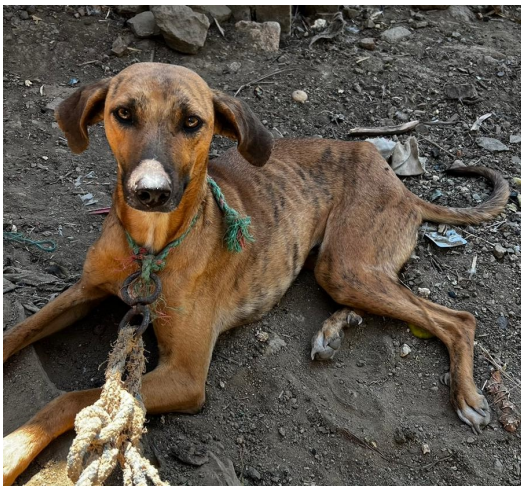
- agronomia.ues.edu.sv. <https://www.agronomia.ues.edu.sv/agrociencia/index.php/agrociencia/article/view/153/168>
- Tuarez Cañarte, L. A. (2017). *Prevalencia de Babesia spp en Sangre Venosa de Caninos (Canis Lupus Familiaris) que Asisten a la Consulta Veterinaria de la Universidad de Guayaquil*. repositorio.ug.edu.ec.
<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2b66505d-638a-49b8-a302-8941f7e50e88/content>
- Valadez Azúa, R., & Mendoza España, V. (2005). *El perro como legado cultural*. arqueobolivia.org. https://www.arqueobolivia.org/wp-content/uploads/2017/10/21_41-1125002180.pdf
- Vargas Cabrera, Y. A. (2021). “*Enfermedades parasitarias transmitidas por las garrapatas en caninos domésticos*”. dspace.utb.edu.ec.
<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9313/E-UTB-FACIAG-MVZ-000028.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Verduga Soledispa, A. C., & Reyna Bello, A. (2022). «*Identificación y caracterización molecular de Babesia canis en caninos del albergue “Narices Frías” de Santo Domingo de los Tsáchilas*». repositorio.espe.edu.ec.
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/28903/1/T-ESPESD-003198.pdf>
- Zevallos Ortiz, J. (2020). *Apuntes sobre el perro peruano sin pelo y otros perros del Perú*. qhapaqnan.cultura.pe.
<https://qhapaqnan.cultura.pe/sites/default/files/articulos/ApuntesPerroPeruano.pdf>
- Zygner, W., Gójska Zygner, O., Bartosik, J., Górski, P., Karabowicz, J., Kotomski, G., & Norbury, L. J. (2023). *Canine Babesiosis Caused by Large Babesia Species: Global Prevalence and Risk Factors—A Review*. mdpi.com. <https://www.mdpi.com/2076-2615/13/16/2612>

11. Anexos.

Tabla 13. Variables de estudio

N	VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA	TIPO
1	Presencia de anticuerpos.	Resultado de laboratorio mediante ELISA indirecto.	NovaTec Immundiagnostica (2023) indica los siguientes títulos para determinar el resultado: <ul style="list-style-type: none"> ● Positivo > 11UNT. ● Negativo < 9 UNT. 	Nominal.	Cualitativa.
2	Edad.	Categoría de edad de los animales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cachorros (0-12 meses). ● Adultos (12-48 meses). ● Geriátricos. (más de 48 meses). 	Ordinal.	Cualitativa.
3	Sexo.	Género de los animales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Machos. ● Hembras 	Nominal.	Cualitativa.
4	Tamaño.	Tamaño de los animales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Pequeños (menos de 40 cm). ● Medianos (40-50 cm). ● Grandes (más de 50 cm). 	Nominal.	Cualitativa.
5	Color de pelaje.	Color de pelo de los animales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Uniforme, entero, predomina el café. ● Uniforme entero predomina el negro. ● Combinado. ● Manchado, predomina el claro. ● Manchado predomina el oscuro. 	Nominal.	Cualitativa.
6	Lugar de procedencia.	Pisos altitudinales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Bajo (0-400 m.s.n.m.). ● Medio (400-900 m.s.n.m.). ● Alto (900-1200 m.s.n.m.). 	Ordinal.	Cualitativa.

Anexo 1. Perros "Ganachos".



Anexo 2. Pesaje de Caninos.



Anexo 3. Medición altura a la cruz.



Anexo 4. Toma de muestra de sangre.



Anexo 5. Base de datos.

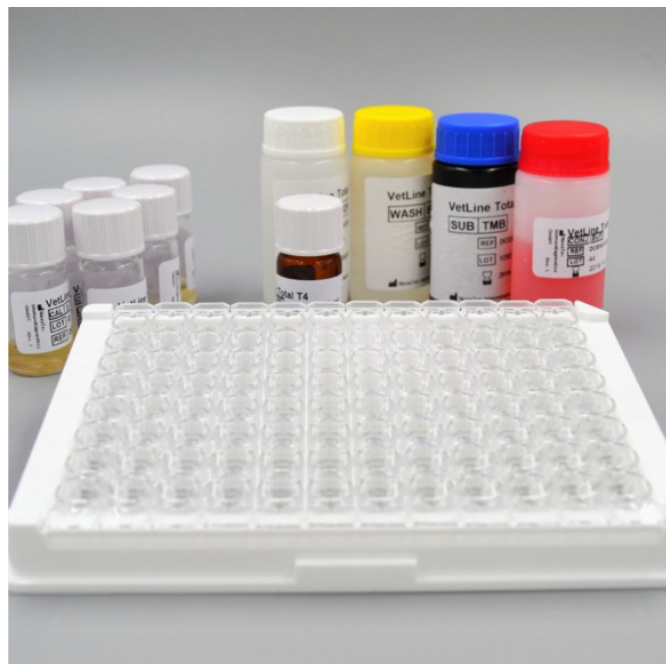
LISTADO	NOMBRE	EDAD (meses)	Edad meses (Categorizada)	SEXO (Categorizada)	TAMAÑO (ALTURA A LA CRUZ) cm	Altura a la cruz (Categorizada)	COLOR DE PELAJE	Color de pelaje (Categorizada)	LUGAR DE PROCEDENCIA	M.S.N.M.	Piso altitudinal (Categorizada)	Número de muestra de Laboratorio	Presencia de anticuerpos
1	Negra	60	Geriatrico	Hembra	53,5	Grande	entre y hocico blancos. (C	Manchado con predominio en tono oscuro	Gonzanamá	2400	Alto	1	Negativo
2	Tiburón	18	Adulto	Macho	53	Grande	o, cara y pecho blancos. (Combinado	Gonzanamá	1350	Alto	5	Negativo
3	Rolky	24	Adulto	Macho	57	Grande	Rucio. (Combinado)	Combinado	Gonzanamá	1350	Alto	2	Negativo
4	Jota	10	Cachorro	Macho	30	Pequeño	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Gonzanamá	2016	Alto	3	Negativo
5	Tarsila	10	Cachorro	Hembra	30	Pequeño	Negro. (Uniforme)	Uniforme negro	Gonzanamá	2016	Alto	4	Negativo
6	Ñiño	60	Geriatrico	Macho	40,5	Mediano	entre y hocico blancos. (C	Manchado con predominio en tono oscuro	Zapotillo	312	Bajo	6	Positivo
7	Celosa	24	Adulto	Hembra	53	Grande	grado/gateado. (Combinad	Combinado	Zapotillo	263	Bajo	8	Positivo
8	Guardian 1	18	Adulto	Macho	51,8	Grande	grado/gateado. (Combinad	Combinado	Zapotillo	263	Bajo	7	Positivo
9	Mosco	36	Adulto	Macho	55	Grande	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Calvas	883	Medio	16	Positivo
10	Capitán	24	Adulto	Macho	53	Grande	Lobino. (Combinado)	Combinado	Calvas	883	Medio	18	Negativo
11	Gateado	24	Adulto	Macho	49,5	Mediano	grado/gateado. (Combinad	Combinado	Calvas	883	Medio	12	Negativo
12													
13	Gaby	96	Geriatrico	Hembra	46,5	Mediano	grado/gateado. (Combinad	Combinado	Calvas	883	Medio	15	Positivo
14	Avísopa	96	Geriatrico	Hembra	42,5	Mediano	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Paltas	1020	Alto	13	Positivo
15	Cimbric	108	Geriatrico	Macho	42	Mediano	Rucio. (Combinado)	Combinado	Paltas	1020	Alto	14	Negativo
16	Luna	18	Adulto	Hembra	52	Grande	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Calvas	2030	Alto	26	Negativo
17	Roco	36	Adulto	Macho	56,5	Grande	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Calvas	883	Medio	23	Negativo
18	Nebo	180	Geriatrico	Macho	52	Grande	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Calvas	1594	Alto	25	Negativo
19	Bimba	48	Adulto	Hembra	48,5	Mediano	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Calvas	1594	Alto	24	Negativo
20	Capitán	96	Geriatrico	Macho	46	Mediano	Rucio. (Combinado)	Combinado	Calvas	1607	Alto	20	Negativo
21	Luis	36	Adulto	Hembra	47,8	Mediano	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Calvas	1607	Alto	19	Positivo
22	Azul	18	Adulto	Hembra	49,5	Mediano	Negro. manchas blancas	Manchado con predominio en tono oscuro	Calvas	1607	Alto	21	Negativo
23	Blanca	48	Adulto	Hembra	40	Pequeño	Blanco. (Uniforme)	Manchado con predominio en tono claro	Calvas	1607	Alto	22	Negativo
24													
25													
26													
27	Ganacho 2	18	Cachorro	Macho	30	Pequeño	ala manchado. (Combinad	Combinado	Zapotillo	303	Bajo	32	Negativo
28	Guardian 2	66	Geriatrico	Macho	32,5	Pequeño	Lobino. (Combinado)	Combinado	Zapotillo	303	Bajo	33	Positivo
29	Princesa	12	Cachorro	Hembra	44	Mediano	Lobino. (Combinado)	Combinado	Zapotillo	229	Bajo	35	Positivo
30													
31	Huascar	30	Adulto	Macho	56,5	Grande	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Zapotillo	303	Bajo	39	Positivo
32													
33	Guardian 3	24	Adulto	Macho	48	Mediano	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Paltas	926	Alto	43	Positivo
34	Chiripa	120	Geriatrico	Hembra	45,5	Mediano	Café. (Uniforme)	Uniforme café	Olmado	1514	Alto	49	Negativo
35													

Anexo 6. Registro de análisis.

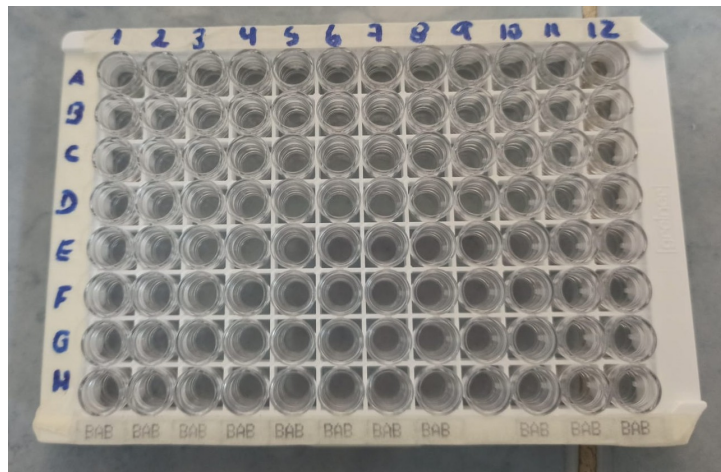
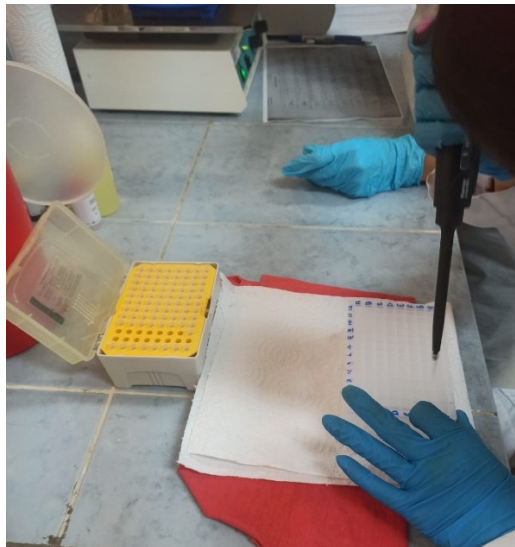
REGISTRO DE ANALISIS

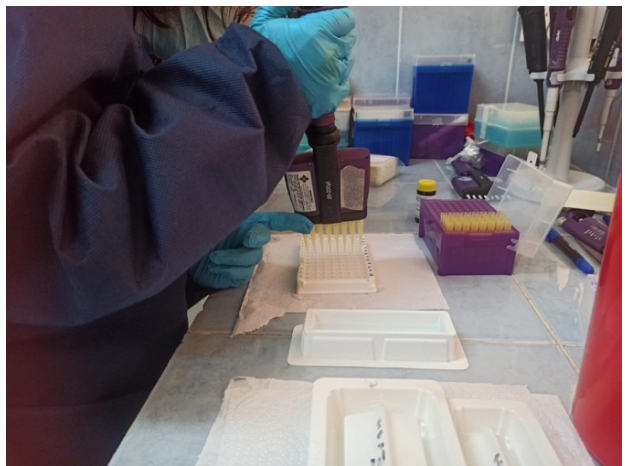
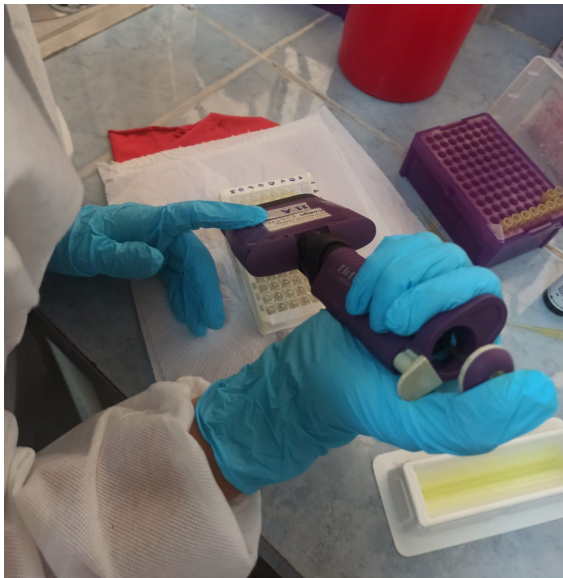
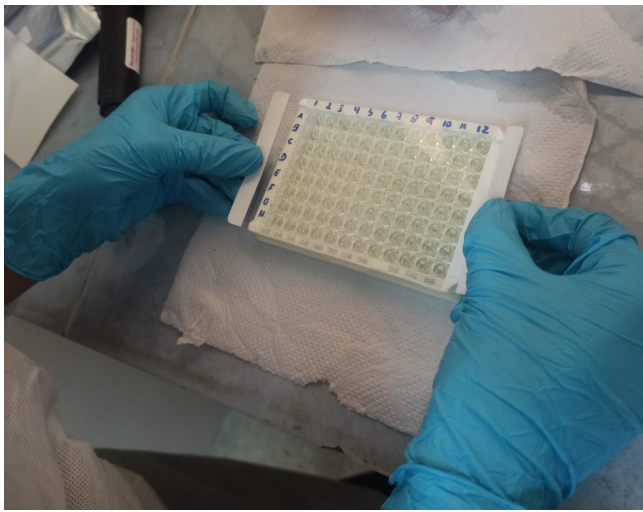
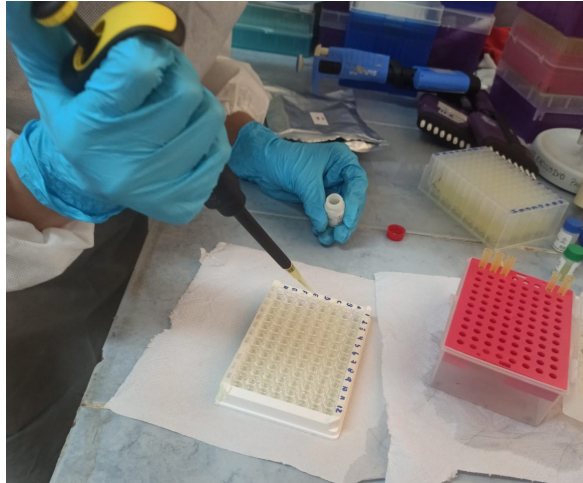
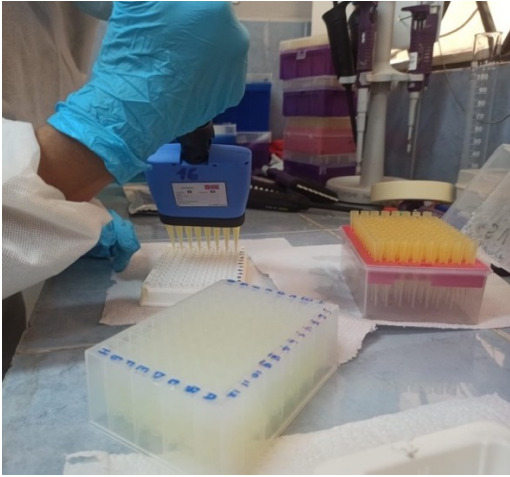
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	B	1	12	20	31	43	57	69	80	102	110	121
B	B	2	13	21	32	46	58	66	81	103	111	122
C	CM	3	14	22	33	47	59	69	82	104	113	123
D	CM	4	15	23	35	48	60	70	84	105	114	124
E	CP	5	16	24	36	49	61	71	85	106	115	126
F	CP	6	17	25	38	50	62	72	86	107	116	128
G	CT _{OT}	7	18	26	39	51	63	76	87	108	117	129
H	CT _{OT}	8	19	28	41	56	64	77	101	109	119	130

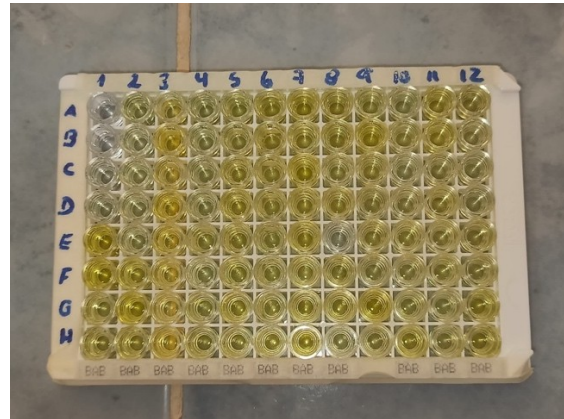
Anexo 7. Kit de ELISA.



Anexo 8. Técnica de Elisa.







Anexo 9. Certificado de traducción.

Loja, 17 de noviembre del 2024

Lic. Ana María Solano Godoy Mgs.

Mgrt. EN PEDAGOGIA DE LOS IDIOMAS NACIONALES Y EXTRANJEROS.

CERTIFICA:

Que el presente documento es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen del Trabajo de Integración Curricular llamado “**Detección de anticuerpos contra Babesia spp. en el perro Ganacho del bosque seco del sur del Ecuador**” autoría de **Carolina Daniela Ochoa Torres** con CI. 3050625429 de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo a la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Atentamente,



ANNA MARIA SOLANO
GODOY

Lic. ANA MARÍA SOLANO GODOY

Mgrt. EN PEDAGOGIA DE LOS IDIOMAS NACIONALES Y EXTRANJEROS