



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO**

**“PRESENCIA DE *FILARIAS* SPP EN PERROS DOMÉSTICOS
DE LA COMUNA MONTAÑITA, CANTÓN SANTA ELENA”**

AUTOR

ÁLAVA RODRÍGUEZ FIORELLA VANNESA

TUTOR

MVZ. MARÍA ISABEL MARIDUEÑA ZAVALA MSc.

GUAYAQUIL, ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: “PRESENCIA DE *FILARIAS* SPP EN PERROS DOMÉSTICOS DE LA COMUNA MONTAÑITA, CANTÓN SANTA ELENA”, realizado por la estudiante ÁLAVA RODRÍGUEZ FIORELLA VANNESA; con cédula de identidad N° 2450589631 de la carrera MEDICINA VETERINARIA, Unidad Académica Guayaquil ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

El estudiante presenta certificado de haber culminado exitosamente su trabajo de campo en la clínica veterinaria “Perris y Michis”.

Atentamente,

Firma del Tutor

MVZ. MARÍA ISABEL MARIDUEÑA ZAVALA

Guayaquil, 19 de febrero del 2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “PRESENCIA DE *FILARIAS* SPP EN PERROS DOMÉSTICOS DE LA COMUNA MONTAÑITA, CANTÓN SANTA ELENA”, realizado por la estudiante ÁLAVA RODRÍGUEZ FIORELLA VANNESA, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Dra. Gloria Mieles Soriano MSc
PRESIDENTE

Mvz. Israel Márquez Cabrera, MSc
EXAMINADOR PRINCIPAL

Mvz. María Emén Delgado, MSc
EXAMINADOR PRINCIPAL

Mvz. María Maridueña Zavala, MSc
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 8 de mayo del 2026

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía constante y sostenerme en cada paso de este camino.

Dedicó este trabajo a mis padres que con su amor y esfuerzo me permitieron alcanzar esta meta. Desde pequeña inculcaron la importancia del trabajo y la constancia para lograr mis objetivos, enseñándome que no existen límites que me impidan ser mejor cada día.

A mis hermanos, mi cuñada y mi sobrina, quienes me inspiran a no conformarme y a demostrarme que soy capaz de lograr muchas cosas incluso aquello que a veces considero imposible, siendo mis ejemplos a seguir en el ámbito profesional.

A mis abuelitos, quienes me criaron con amor y siempre me motivaron a estudiar una carrera profesional para ser independiente, y no hay nada más gratificante que poderles decir “lo logré” y que se puedan sentir orgullosos.

También a mis perros, esos seres que por elección propia llegaron a mi vida y a quienes he amado durante tantos años. Aunque nunca estuve preparada para no verlos a diario, fueron mi mayor inspiración y un apoyo emocional constante en los días buenos y en los más difíciles. Ellos me motivan a ser una mejor persona y aspirar convertirme en una excelente profesional, aunque ya no estemos juntos en esta vida.

Por último, me dedico este logro a mí misma, a esa niña que soñaba con ser médico veterinario; aquella que tenía sueños infinitos y que siempre luchó para alcanzarlos. Hoy, después de tantos años de esfuerzo y dedicación, lo hemos logrado, porque nunca dejamos de perseguir todo aquello que queremos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios por concederme sabiduría, fortaleza y perseverancia a lo largo de estos años de formación. En cada momento de dificultad acudí a él para encontrar la fuerza necesaria para continuar; y fue mi fe la que me permitió alcanzar metas que en algún momento consideré inalcanzables.

A mis padres Jimmy Álava y Marjorie Rodríguez, por ser un apoyo fundamental en mi vida. Con su esfuerzo y constancia, me han permitido soñar y alcanzar todo lo que me propongo. Gracias por no dejarme rendir ante las dificultades y por enseñarme a afrontarlas y superarlas con valentía.

A mis hermanos Luis y Cristhian, mis compañeros de niñez y de vida. Gracias por su apoyo constante y cuidados. Siempre han estado presentes, inspirándome a superarme cada día y a no conformarme, sino a luchar por ser mejor en cada etapa de mi vida.

Quiero extender un agradecimiento especial a mi tutora, MVZ. María Maridueña Zavala quien con paciencia y cariño ha sabido guiar este trabajo. De la misma manera, agradezco a cada uno de los docentes que han impartido su conocimiento a lo largo de la carrera.

También agradezco a mi familia y amigos, quienes siempre me han demostrado su apoyo incondicional y me han brindado palabras de aliento para continuar adelante y no desfallecer en el camino.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo FIORELLA VANNESA ÁLAVA RODRÍGUEZ, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “PRESENCIA DE *FILARIAS* SPP EN PERROS DOMÉSTICOS DE LA COMUNA MONTAÑITA, CANTÓN SANTA ELENA”, para optar el título de MÉDICO VETERINARIO, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 19 de febrero del 2026

ÁLAVA RODRÍGUEZ FIORELLA VANNESA
C.I. 2450589631

RESUMEN

La presente investigación tuvo un enfoque descriptivo y correlacional, con un diseño no experimental transversal, se desarrolló en la comuna de Montañita, provincia de Santa Elena, Ecuador. Este estudio tuvo como finalidad determinar la presencia de *Filarias* spp. en perros y a su vez analizar características de pacientes positivos. Para ello, se trabajó con una población de 60 perros de los cuales se recolectaron muestras y aplicaron tres técnicas de diagnóstico: microscopía directa, prueba de Knott modificada y test de antígeno, con el objetivo de comparar su capacidad diagnóstica a *Filarias* spp. Las *Microfilarias* spp. constituyen la forma larvaria de las filarias transmitidas por vectores como mosquitos, posteriormente alcanzan su estadio adulto desencadenando *Dirofilaria immitis*, nematodo que se caracteriza por alojarse en el corazón y pulmones principalmente. Esta parasitosis es de carácter zoonótico por lo que implica riesgos para la salud humana. Los resultados evidenciaron la presencia de *Filarias* spp. en 19 perros, representando un 31,67% de la población. En pacientes positivos se logró identificar signos clínicos como; tos crónica, letargo, intolerancia al ejercicio y jadeo excesivo. De la misma forma se compararon las técnicas de diagnóstico determinando que no hay diferencia estadísticamente significativa. De forma simultánea la caracterización de pacientes positivos reveló una mayor frecuencia en perros de manto eumelánico, machos, mestizos y un rango de edad entre 3 y 5 años. Se concluye una presencia media-alta de *Filarias* spp. en la zona de estudio, siendo fundamental fortalecer la vigilancia epidemiológica y estrategias de control y prevención.

Palabras clave: *Dirofilaria immitis*; *Filarias* spp.; zoonosis; perros; parasitología.

ABSTRACT

The present research followed a descriptive and correlational approach with a non-experimental, cross-sectional design and was conducted in the commune of Montañita, Santa Elena Province, Ecuador. The aim of this study was to determine the presence of *Filarias* spp. in dogs and to analyze the characteristics of positive patients. A total population of 60 dogs was included, from which samples were collected, and three diagnostic techniques were applied: direct microscopy, modified Knott test, and antigen testing, in order to compare their diagnostic capacity for *Filarias* spp. detection. *Microfilaria* spp constitute the larval stage of filarial parasites transmitted by vectors such as mosquitoes. These parasites subsequently reach their adult stage, leading to *Dirofilaria immitis*, a nematode characterized by lodging primarily in the heart and lungs. This parasitosis is zoonotic in nature and therefore poses risks to human health. The results demonstrated the presence of *Filarias* spp. in 19 dogs, representing 31.67% of the study population. In positive patients, clinical signs such as chronic cough, lethargy, exercise intolerance, and excessive panting were identified. Likewise, the diagnostic techniques were compared, and no statistically significant differences were found among them. Simultaneously, the characterization of positive patients revealed a higher frequency in eumelanic-coated dogs, males, mixed breeds, and animals aged between 3 and 5 years. It is concluded that there is a moderate-to-high presence of *Filarias* spp. in the study area, highlighting the importance of strengthening epidemiological surveillance and implementing control and prevention strategies.

Keywords: *Dirofilaria immitis*; *Filarias* spp.; zoonosis; dogs; parasitology.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Antecedentes del Problema	14
1.2 Planteamiento y Formulación del Problema.....	16
1.2.1 Planteamiento del Problema	16
1.3 Justificación de la Investigación.....	16
1.4 Delimitación de la Investigación.....	17
1.5 Formulación del Problema	17
1.6 Objetivos	18
1.6.1 Objetivo General	18
1.6.2 Objetivos Específicos	18
1.7 Hipótesis o idea a defender	18
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1 Estado del Arte	19
2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática	23
2.2.1 Taxonomía de las Filarias spp.....	23
2.2.1 Microfilaria.....	23
2.2.2 Filariosis.....	23
2.2.3 Dirofilaria immitis.....	24
2.2.4 Diagnóstico	26
2.2.5 Hallazgos Hematológicos.....	29
2.2.6 Signos Clínicos	29
2.2.7 Tratamiento.....	30
2.2.8 Profilaxis	30
2.3 Marco Legal.....	31
2.3.1 Constitución De La República Del Ecuador (2008).....	31

2.3.2 Reglamento General De La Ley Orgánica De Sanidad Agropecuaria ..31 (2019)	31
2.3.3 Ley Orgánica De Salud (2006)	32
2.3.4 Código Orgánico Penal del Ecuador (2014)	32
2.3.5 Reglamento de Tenencia y Manejo Responsable de Perros (2009)	32
2.3.6 Ordenanza Que Regula La Tenencia, Protección Y Control De Animales De Compañía En El Cantón Santa Elena (2023).....	32
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
3.1 Enfoque de la Investigación.....	34
3.1.1 Tipo y Alcance de Investigación	34
3.1.2 Diseño de Investigación	34
3.2 Metodología.....	34
3.2.1 Variables.....	34
3.2.2 Matriz de Operaciones de Variables.....	35
3.2.3 Recolección de Datos	36
3.2.4 Población y Muestra.....	39
3.2.5 Análisis Estadístico	40
4. RESULTADOS	41
4.1 Identificación de los Signos Clínicos que Presentan los Pacientes Positivos a <i>Filarias spp.</i>	41
4.2 Comparación de los Resultados Obtenidos Mediante las Técnicas de Diagnóstico Utilizadas.	42
4.3 Caracterización de los Pacientes Positivos de Acuerdo a su Color de Manto, Edad, Sexo, y Raza.....	42
5. DISCUSIÓN	45
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
6.1 Conclusiones	48
6.2 Recomendaciones	49

BIBLIOGRAFÍA	50
5. ANEXOS	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Variables Independientes y Dependientes	35
Tabla 2. Detección de Filarias spp. en pacientes muestreados en la comuna de Montañita.	41
Tabla 3. Signología presente en perros positivos a Filarias spp.	41
Tabla 4. Frecuencia de casos positivos y negativos de Filarias spp. en las técnicas empleadas	42
Tabla 5. Pacientes positivos a Filarias spp. según su color de manto	43
Tabla 6. Pacientes positivos a Filarias spp. según su edad.....	43
Tabla 7. Pacientes positivos a Filarias spp. según su sexo	43
Tabla 8. Pacientes positivos a Filarias spp. según su raza	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha para registro de datos.....	56
Anexo 2. Toma de muestra de la vena safena.	57
Anexo 3. Realización del test de antígeno.	57
Anexo 4. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Scanor).	57
Anexo 5. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Max).	57
Anexo 6. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Chonso).	57
Anexo 7. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Ragnar).	57
Anexo 8. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Willy).	57
Anexo 9. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Lucky).	57
Anexo 10. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Negra).	57
Anexo 11. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Oreo).	57
Anexo 12. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Angie).	57
Anexo 13. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Max).	57
Anexo 14. Paciente positivo a <i>Dirofilaria immitis</i> en test de antígeno (Bonifacio).	57
Anexo 15. Material para observación microscópica	57
Anexo 16. Preparación de muestra para microscopía directa.	57
Anexo 17. Observación de microscopía directa	57
Anexo 18. <i>Microfilaria</i> spp. 10x en microscopía directa.	57
Anexo 19. Técnica de microscopía directa positivo	57
Anexo 20. Preparación de muestra para técnica de Knott modificado.	57
Anexo 21. <i>Microfilarias</i> spp. 4 por campo 10x en técnica de Knott modificado.	57
Anexo 22. <i>Microfilaria</i> spp. observación a 10x en técnica de Knott modificado	57
Anexo 23. <i>Microfilaria</i> spp. observación a 40x en técnica de Knott modificado	57
Anexo 24. <i>Microfilaria</i> spp. observación a 40x en técnica de Knott modificado	57

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del Problema

La dirofilariosis se presenta como una enfermedad parasitaria zoonótica, causada por nematodos filarioideos, teniendo la capacidad de infectar a cánidos domésticos y salvajes e incluso gatos y humanos. La *Dirofilaria* spp canina presenta dos especies productoras de *Microfilaria* spp. circulante en la sangre: *Dirofilaria immitis* que se caracteriza por establecerse en el sistema cardiovascular de distribución mundial, mientras que *Dirofilaria repens* invade los tejidos subcutáneos de su hospedador principal y se distribuye solo en Europa, Asia y África. Las hembras adultas de este parásito liberan *Microfilarias* spp. en el torrente sanguíneo, donde son más accesibles para los vectores hematófagos, siendo transmitida principalmente por mosquitos del género *Aedes*, *Culex* y especies *Anopheles* (Abdulkadir & Kebede, 2024).

Se ha determinado que los mosquitos son huéspedes intermediarios competentes para *D. immitis* en condiciones de laboratorio, siendo susceptibles a la infección y contribuyendo al desarrollo del primer estadio L1, larvas de segundo y tercer estadio L2 y L3. Se establece que, de las 3570 especies de mosquitos conocidas en el mundo, más de 1000 se encuentran en América, y a su vez son pocas las que se encuentran implicadas en la transmisión de *Dirofilaria* spp (Dantas Torres & Otranto, 2020).

La dirofilariosis al ser una enfermedad cosmopolita de importancia primordial en el campo de la medicina veterinaria, presentan una mayor prevalencia en zonas tropicales. En Europa, la dirofilariosis es endémica en países de la cuenca del Mediterráneo, expandiéndose hacia países del centro y norte del continente. Por su parte en Ecuador y otros países de América, se establece el ciclo vital de *D. immitis* en animales sobre todo en la población canina teniendo una alta prevalencia con respecto a la infección, especialmente en la región costa por su alta presencia de mosquitos (Izquierdo Cirer et al., 2019)

La alta frecuencia de *Dirofilaria* spp, se encuentra relacionada con los requisitos ambientales y climáticos que son necesarios para el desarrollo de este parásito, considerando altitudes entre 500 a 1500 msnm, temperaturas entre 25-29

°C y la abundancia de los mosquitos transmisores (López Rauschenberg et al., 2023).

En el sur de Texas-Estados Unidos se realizó un estudio en perros domésticos donde se determinó una alta prevalencia de infección por *D. immitis* y se obtuvo el 39,3% de positivos; considerando perros de todas las edades, y el 40.8% donde se consideró únicamente a perros mayores a seis meses de edad que dieron positivo a la presencia de dirofilariosis. Analizando un total de 178 muestras, dentro de las cuales 82 (52%) fueron hembras y 96 (67,7%) machos de todas las edades, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en relación con el sexo (Scavo et al., 2022).

En el trópico de Guerrero, México, se determinó una alta prevalencia de *D.immitis* en perros domésticos muestreados en dos municipios, donde se determinó el 15,68% de perros positivos a microfilariosis en el Municipio de Cuauhtémoc, existieron diferencias significativas en diferentes variables como el sexo, condición corporal y hábitat del animal. Mientras que en el Municipio de Acapulco de Juárez se determinó el 7,44% de los perros domésticos positivos a microfilariosis (Romero et al., 2019).

En la provincia de Manabí-Ecuador, donde la población muestreada fue de 100 perros se estableció una prevalencia del 36% de los casos positivos de los cuales la mayoría son hembras por lo que difiere con otros autores como el estudio de México donde estableció que el porcentaje mayor de animales positivos fueron machos en el Municipio de Cuauhtémoc, no obstante, en el Municipio de Acapulco de Juárez, el número de hembras positivas fue mayor. De acuerdo con los resultados de este estudio se estableció que su prevalencia fue alta en comparación con estudios desarrollado en otros países latinoamericanos en condiciones similares (López Rauschenberg et al., 2023).

Dentro de la región costera ecuatoriana existen reportes de *Dirofilaria immitis* para determinar la prevalencia, dentro de esos estudios en la ciudad de Guayaquil el de mayor infestación fue en la parroquia de Tarqui, donde se obtuvo una frecuencia significativa de dirofilariosis canina teniendo el 19,05%, seguido con el 14,29% en las parroquias de Urdaneta y Febres Cordero, donde el número de machos positivos fue mayor que las hembras (Vera Bravo & Vera Santana, 2022).

En la provincia de Santa Elena no se han realizado suficientes investigaciones para determinar la incidencia de *Microfilaria* spp. en perros. La comuna de Montañita perteneciente a la parroquia de Manglaralto se encuentra en una zona tropical, cercana al mar, cuyas condiciones de humedad, temperatura, vegetación y la presencia de vectores favorecen la transmisión de este parásito y la aparición de *Microfilaria* spp. siendo un problema que afecta gravemente a la población de perros domésticos.

1.2 Planteamiento y Formulación del Problema

1.2.1 Planteamiento del Problema

La Dirofilariosis es una enfermedad transmitida por mosquitos en su fase larvaria (*Microfilaria* spp.) siendo un problema que afecta la salud de los perros domésticos de países americanos incluyendo Ecuador, teniendo una alta prevalencia en cuanto a infección y transmisión en poblaciones caninas.

Los principales factores que condicionan su difusión son ambientales, como la humedad y temperatura propias en ambientes como esteros, ríos, lagos, entre otras. Al ser zonas rodeadas de vegetación tienen una alta predisposición a la presencia de vectores y huéspedes definitivos.

Siendo necesario investigar la presencia de *Microfilaria* spp. en perros domésticos al presentarse de forma subclínica, donde la ausencia de signos es una de las principales causas para no obtener un diagnóstico temprano en la mayoría de casos. Al igual que la falta de investigaciones previas puesto que representa una amenaza potencial para la salud pública al tratarse de una parasitosis zoonótica, que requiere un control riguroso y eficaz.

De modo que el presente trabajo contribuirá a generar información que permita conocer la presencia de *Microfilaria* spp. en perros domésticos de Montañita y comunas cercanas del cantón Santa Elena permitiendo de este modo prevenir y establecer un control de la transmisión en animales de compañía.

1.3 Justificación de la Investigación

La *Microfilaria* spp. afecta con mayor frecuencia a los perros domésticos, generalmente que habitan en climas cálidos y húmedos. Se ha demostrado que es de carácter zoonótico.

El principal problema de esta enfermedad es la ausencia de signos clínicos en su etapa temprana, cuando el parásito se presenta como *Microfilaria* spp. Es en la etapa adulta, cuando se acumulan una gran cantidad de gusanos o vermes en los vasos del corazón donde se evidencian los signos clínicos, mismos que suelen confundirse con otras patologías por la poca importancia que se le da a la *Dirofilaria* spp, sobre todo en lugares cuyos factores facilitan la transmisión (Bravo Anacelia & Mendoza Roberto, 2023).

En la provincia de Santa Elena, específicamente en la comuna de Montañita que pertenece a la región costera, ofrece los medios óptimos para la presencia de *Microfilarias* spp. sobre todo, por la zona topográfica y el clima cuya temperatura promedio presenta un rango de 22,2 a 24,1 °C, humedad persistente donde su precipitación anual se encuentra en el rango de 0,2 a 47,4 mm en base a información obtenida en AccuWeather, y vegetación entorno a la población, siendo posible la persistencia de poblaciones de vectores de *Microfilaria* spp. (AccuWeather., 2025).

En esta comuna no se han llevado a cabo investigaciones que permitan determinar la cantidad de animales de compañía con *Microfilaria* spp. La falta de información epidemiológica es preocupante al tratarse de una enfermedad de carácter zoonótico donde en la mayoría de casos sus tutores desconocen acerca de la misma y como puede llegar afectar su salud o la de sus mascotas si no se diagnostica de forma temprana, por lo que se consideró este tema para establecer la presencia o ausencia de *Microfilaria* spp. bajo condiciones favorables para la transmisión del parásito en dicha comuna garantizando el bienestar.

1.4 Delimitación de la Investigación

La investigación se realizó en la clínica veterinaria “Perris y Michis” ubicada en la comuna de Montañita de la provincia de Santa Elena. La recolección de muestras y análisis de laboratorio se llevó a cabo durante un periodo de dos meses, donde la población que formó parte del estudio fueron pacientes mayores de 2 años atendidos en la clínica veterinaria.

1.5 Formulación del Problema

¿Con qué frecuencia se han registrados casos de *Filarias* spp? en perros atendidos de la comuna de Montañita?

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Determinar la presencia de *Filarias* spp. en perros domésticos de la comuna Montañita, cantón Santa Elena.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Identificar los signos clínicos que presentan los pacientes positivos a *Filarias* spp.
- Comparar los resultados de las técnicas de diagnóstico utilizadas.
- Caracterizar a los pacientes positivos de acuerdo a su color de manto, edad, sexo, y raza.

1.7 Hipótesis o idea a defender

Hay presencia de *Filarias* spp. en pacientes atendidos en la comuna Montañita, provincia de Santa Elena.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

La filariasis canina presenta variaciones de una zona geográfica a otra, estas se deben a diferencias como las condiciones climáticas y la distribución de vectores. Siendo de este modo los factores de riesgo la topografía, sexo, edad, estación, edad y las condiciones de vida de los perros (Malatesh et al., 2019).

Dirofilaria immitis y *Dirofilaria repens* se presentan como parásitos transmitidos por mosquitos afectando principalmente a perros domésticos, la gravedad de esta patología y su importancia se debe a las implicaciones zoonóticas, considerando a estos parásitos emergentes debido a que en las últimas décadas se han evidenciado un aumento de casos (Dimzas et al., 2024).

Las *Filarias* spp. tienen ciclos de vida complejos que incluyen múltiples hospedadores y atraviesan varios estadios larvarios. Su transmisión depende de vectores específicos que permiten completar su ciclo biológico, las tasas de infección, coinfección, sintomatología y los tratamientos necesarios pueden variar significativamente (Esteban et al., 2024).

Para que la dirofilariosis se propague, se requieren condiciones ambientales específicas, una temperatura constante superior a 18 °C durante al menos un mes es esencial para que las *Microfilarias* spp. ingeridas por los mosquitos maduren y se vuelvan infectivas. El calentamiento global y el cambio climático están alterando estas condiciones, expandiendo el rango geográfico de los mosquitos y aumentando el riesgo de transmisión de la enfermedad en áreas previamente no afectadas. De modo que se muestra la relación entre las condiciones climáticas propias y la infección por *Dirofilaria* spp (Ying et al., 2023).

La dirofilariosis canina al ser una enfermedad progresiva crónica presenta diferentes daños a nivel cardiopulmonar perceptibles en una etapa avanzada puesto que la mayoría de los perros infectados no suelen presentar signos clínicos puesto que tiende a depender de la duración y gravedad de la enfermedad, siendo de gran preocupación para los tutores (Abdulkadir & Kebede, 2024)

De hecho, un estudio en Brasil evidencio la presencia de *D.immitis* siendo los casos positivos en su mayoría perros machos y mestizo (47,4%), de las 24

muestras positivas cuya morfología es *D.immitis*, también se detectaron formas jóvenes con características de *Acanthocheilonema recoditum* en 16 animales (66,7%). En Brasil al igual que en otros lugares se ha diagnosticado coinfección filarial de estas especies de microfilaremia en base a su identificación morfológica (Moreira et al., 2019).

En Colombia se ha reportado la presencia de *Dirofilaria* spp. donde las condiciones ambientales como la temperatura y humedad de Cartagena hacen posible que se encuentre los vectores de *Microfilaria* spp. Mediante identificación microscópica se estableció que el 19.5% de los perros se encontraban parasitados con *Dirofilaria* spp, mismos que presentaban signos sugestivos siendo los más frecuentes, pérdida de peso y disminución del apetito (Pinilla et al., 2021).

De manera similar en Tailandia durante los últimos 30 años se han reportado infecciones filariales teniendo una alta prevalencia evidenciada en estudios que se realizaron en ciudades urbanas e indica que el cambio climático, el crecimiento de la urbanización, distribución de los vectores y animales infectados han ampliado este perfil de *Filarias* spp. (Loymek et al., 2021).

Dirofilaria immitis y *Dirofilaria repens* causadas por nematos filarioides con potencial zoonótico ejercen gran influencia en la salud pública y atención veterinaria. Cuyo diagnostico se basa en la corroboración de exámenes clínicos sean observación microscópica, ecografías, prueba de antígenos, ELISA o PCR.

En el estudio que se llevó a cabo en Rumania se identificaron casos de mono infecciones de *D.immitis* (9,74%), *D repens* (9,38%) y *Acanthocheilonema reconditum* (0,09%), mientras que el 2,21% de muestras revelaron la presencia simultanea de *D.immitis* y *D. repens* confirmada con pruebas de PCR del mismo modo que en el estudio realizado en Colombia donde se presentó una coinfección con *D.immitis* (Giubega et al., 2021).

A pesar de que muchos perros infectados con *Dirofilaria* spp no muestran síntomas evidentes, la enfermedad puede causar daños significativos. Los signos clínicos, como la tos y la dificultad para respirar, suelen aparecer en etapas avanzadas, cuando el tratamiento puede ser más complejo. Por lo tanto, es fundamental realizar pruebas de detección regulares para diagnosticar la enfermedad de manera temprana y prevenir complicaciones considerando a su vez

los hallazgos de laboratorio como trombocitopenia, leucocitos por neutrofilia, eosinofilia y basofilia.

Como resultado de la infección de *D.immitis* en un estudio en Rio de Janeiro, el 14,7% presentó tos siendo el único signo reportado por propietarios, ninguno indicó intolerancia al ejercicio, disnea en reposo, síncope o cianosis. Mientras que la anomalía física detectada con mayor frecuencia fueron los ruidos pulmonares respiratorios continuos representando el 41,17% y durante la auscultación la presencia de un soplo sistólico en el foco tricúspide con el 14,7% (Bendas et al., 2022).

El aumento de la variabilidad climática e impactos antropogénicos han afectado considerablemente a la población de las Islas Galápagos, puesto que se ha revelado una alta diversidad de parásitos como *D. immitis*. En estudios anteriores se ha detectado una prevalencia preocupante de antígenos, en la isla Floreana el 77% de sus perros tenían anticuerpos. Este estudio realizado en la Isla San Cristóbal demostró que la prevalencia de microfilaremia en perros fue menor (1,7 %) a la seroprevalencia de antígenos encontrada en otras islas como Santa Cruz con el 6,9 %, a pesar de que en Galápagos se han reportado tres especies de mosquitos todos vectores competentes para *D.immitis* (Culda et al., 2022).

En consonancia con el estudio presentado de Colombia y Rumania, en Italia se realizó una encuesta sobre dirofilariosis dirigida a veterinarios donde se registró al menos un caso clínico por año de *Dirofilaria* spp en perros diagnosticados con coinfección frecuente de *D.immitis* y *D.repens*. También se indica que el número de casos autónomos y focos de *D.immitis* en perros ha aumentado considerablemente, sobre todo en áreas costeras donde se han llegado a reportar infecciones con *D.immitis* y *D.repens* siendo los perros alojados en perreras, callejeros y de caza son los más expuestos (Ciuca et al., 2023).

En Rio de Janeiro se informa principalmente sobre la presencia de antígenos adultos de *D.immitis*, en los últimos informes se muestra que el 53,9% de los perros estaban infectados en el área focal de las tierras bajas orientales del estado, mientras que en el área occidental fue del 21,6%. La presencia de perros infectados en convivencia con congéneres y gatos no infectados representan un riesgo de transmisión (Alberigi et al., 2023).

De manera similar en México se evaluó la prevalencia de *D.immitis* en perros en dos regiones climáticas, donde se obtuvo una diferencia significativa, siendo la prevalencia más alta en climas tropicales (24,78%) y la más baja en clima templado (8,06%) debido a que la prevalencia varía según factores ambientales, clima y características de la población (Villa Mancera et al., 2024).

Mientras que en Ecuador se ha constatado la presencia de *Dirofilaria immitis*, especialmente en lugares donde las condiciones climáticas son favorables para la reproducción de mosquitos vectores, regiones próximas a países vecinos como Colombia y Perú puesto que la enfermedad también esta arraigada. En Huaquillas provincia El Oro, el 15,9 % de 226 muestras dieron positivos a *Microfilaria* spp. donde los machos representaron la mayor cantidad de positivos y el 84,1% negativos (Muñoz Velarde et al., 2024).

Los estudios revisados destacan una tendencia creciente en la prevalencia de la dirofilariasis canina, influenciada por factores ambientales, sociales y el calentamiento global. A pesar de las diferencias regionales, los hallazgos coinciden en la necesidad de un diagnóstico temprano, vigilancia constante y estrategias preventivas adaptadas a las condiciones locales como medidas de control en áreas de alto riesgo para mitigar el impacto de esta enfermedad en la salud animal y pública.

2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática

2.2.1 Taxonomía de las *Filarias* spp.

REINO: Animalia

SUB-REINO: Eumetazoa

PHYLUM: Nematelminthes

CLASE: Secernentea

SUB-CLASE: Spiruria

ORDEN: Spirurida

SUBORDEN: Filariata

FAMILIA: Onchocercidae

GÉNERO: *Dirofilaria*

ESPECIE: *Dirofilaria immitis*

2.2.1 *Microfilaria*

La *Microfilaria* spp. es la forma larvaria de un gusano filario, de tipo nematodo. Se transmite por mosquitos de la familia Culicidae, siendo la causa principal de la filariasis canina, también conocida como la enfermedad del gusano del corazón. No obstante, aunque afecta principalmente a perros también puede infectar a gatos y humanos, siendo los perros infectados quienes actúan como reservorios facilitando su propagación a otros seres vivos lo cual es un tema de importancia para la salud pública (Muñoz Velarde et al., 2024).

2.2.2 Filariosis

La filariosis canina es causada por varias especies de nematodos filariales, transmitidos por vectores ampliamente distribuidos siendo el principal huésped el perro, al igual que en el ser humano que actúa como huésped accidental.

En medicina veterinaria existen diferentes familias filarias con gran importancia por su impacto en la salud pública debido a su potencial zoonótico.

Dentro de este grupo se encuentran filarias como *Onchocerca lupi*, *Acanthocheilonema dracunculoides*, *A. reconditum*, *Cercopithifilaria*, *Dirofilaria immitis* y *D. repens* (Esteban et al., 2024).

Dirofilaria immitis es el filárido más patógeno responsable de la dirofilariosis, de la misma forma *D. repens* como *Acanthocheilonema* spp. se desarrollan en el tejido subcutáneo produciendo nódulos cutáneos. Los adultos de *Brugia* spp. tienden a aislarse de los vasos linfáticos mandibulares, axilares y retrofaríngeos.

Tanto *D. repens*, *Acanthocheilonema* spp y *Brugia* spp. tienen poca relevancia en veterinaria por sus escasas, no obstante, todas las *Filarias* spp. caninas presentan un potencial elevado para infectar a humanos siendo importantes desde la perspectiva de salud pública (Megat Abd Rani et al., 2010).

2.2.3 *Dirofilaria immitis*

La Dirofilariosis se trata de una enfermedad parasitaria causada por el parásito *Dirofilaria immitis*, comúnmente conocido como el gusano del corazón, afectando principalmente el lado derecho del corazón y arteria pulmonar, también se encuentran en otras partes como la cavidad abdominal, bronquiolos, cerebro, ojos y otros tejidos. Su forma inmadura se denomina *Microfilaria* spp. que se encuentra circulando libremente en la sangre (González et al., 2015).

Dentro de las características del parásito de *Dirofilaria immitis* se describen como largos y delgados, midiendo entre 12 y 30 centímetros de largo y aproximadamente de 0,5 centímetros de grosor, su cutícula es muy gruesa y no posee muchas características morfológicas distintivas. Generalmente el macho es más pequeño que la hembra, siendo esta quien produce larvas vermiformes es decir *Microfilaria* spp, que circulan en el torrente sanguíneo midiendo alrededor de 0,25 milímetros de largo y 0,005 milímetros de grosor con cola larga y afilada (González et al., 2015).

2.2.3.1 Hospedadores Finales.

Entre los huéspedes caninos de América se han recuperado gusanos del corazón del perro doméstico, lobo gris, coyote, lobo de crin, zorro rojo y cangrejero. Alrededor del mundo, otros canidos salvajes han sido reportados como infectados con dirofilariosis incluyendo el perro mapache, el dhole, chacal, y perro salvaje

africano. Al parecer todos los miembros del género *Canis* pueden desarrollar infecciones patentes a *D.immitis* y servir como reservorios en vida silvestre (Bowman & Atkins, 2009).

2.2.3.2 Vectores Intermediarios.

Los miembros del género *Dirofilaria* spp. se transmiten a través de mosquitos al ingerir la sangre con *Microfilaria* spp. relativamente largas con colas afiladas, *Dirofilaria immitis* puede desarrollarse en mosquitos de varias familias, más de 60 especies en todo el mundo son susceptibles a la infección (Bowman & Atkins, 2009).

2.2.3.3 Ciclo Biológico.

El ciclo de vida de *D.immitis* es relativamente largo en comparación con otros nematodos. El mosquito susceptible se infecta al ingerir sangre necesaria para el desarrollo de los huevos de un huésped microfilarémico. La *Microfilaria* spp. permanece cerca de 24 horas en el intestino del mosquito antes de migrar a las células grandes de los túbulos de Malpighi.

Las larvas se vuelven más cortas y gruesas a medida que se desarrollan, en el sexto o séptimo día abandonan las células del túbulo de Malpighi y entran en el lumen de los túbulos. Las larvas mudan a la segunda etapa desde el octavo a décimo día luego de la infección y nuevamente a la tercera etapa dos o tres días después, de modo que estas L3 perforan los extremos distales de los túbulos migrando a través del hemocele a la cabeza y piezas bucales donde se vuelven infecciosas.

Se debe destacar que la transición de las *Microfilarias* spp. a la tercera etapa infectiva dependerá de la temperatura y humedad relativa, por lo que el desarrollo tarde entre 10 a 14 días (McCall et al., 2008).

Las L3 se transmiten al huésped definitivo mientras el mosquito se alimenta, estas larvas entran al cuerpo a través de la herida de punción por los estiletos en forma de cuchilla en las piezas bucales.

Tres días después de la infección del perro la mayoría de larvas se encuentran en el tejido subcutáneo, para el día 21 la mayoría deben haber migrado

al abdomen del perro. Los gusanos llegan al corazón cerca del día 70, e infestan al órgano para el día 90-120.

L4 muda a la etapa final en el día 50-70, los primeros gusanos que entran al corazón en el día 70-85 miden 2 a 4 centímetro de longitud. Después de llegar al órgano las hembras aumentan su longitud casi diez veces, alcanzando su madurez sexual alrededor del día 120 después de la infección. Los perros tienden a desarrollar infecciones patentes a partir de los 6 meses (McCall et al., 2008).

2.2.3.4 Wolbachia Pipientis.

Es una bacteria gramnegativa perteneciente a la familia Anaplasmataceae. Siendo un microorganismo que se encuentra en todas las etapas de desarrollo de *Dirofilaria immitis*, helminto que causa la dirofilariosis en gatos y perros. La *Wolbachia pipientis* se trata de una bacteria endosimbionte de *D.immitis* que contribuye a la supervivencia, maduración y reproducción del nematodo, por lo tanto se explica que su distribución se ajusta a la presencia de *D. immiti* siendo endémica en América, regiones costeras de África, India, sur de Europa, Australia, sudeste Asiático y China (Vissotto de Paiva Diniz, 2020)

Los signos clínicos son indistinguibles de la dirofilariosis inclusive al colaborar en la patogénesis de la infección por *D.immitis*. Se detecta mediante una prueba de PCR en muestras de sangre sirviendo como herramienta para detectar una infección primaria de *D.immitis* al encontrarse en todos sus estadios por lo cual se llega a asumir la presencia de la bacteria con una prueba positiva de antígeno para *D.immitis* (Vissotto de Paiva Diniz, 2020)

Al existir una relación simbiótica entre la bacteria y la filaria, la disminución de la carga bacteriana afecta la embriogénesis, maduración y supervivencia del gusano del corazón. Siendo la doxiciclina el fármaco óptimo eliminando más del 90% de Wolbachia durante al menos tres meses (Vissotto de Paiva Diniz, 2020)

2.2.4 Diagnóstico

El diagnóstico de la dirofilariasis se basa en diferentes métodos que desempeñan un papel fundamental para identificar y confirmar de forma precisa la presencia del parásito tanto en humanos como en animales.

2.2.4.1 Examen Microscópico.

El frotis sanguíneo se trata de un método común para detectar *Microfilaria* spp. circulantes, esta técnica ofrece simplicidad y rentabilidad basándose en la identificación de características morfológicas de los gusanos. Las características claves utilizadas para identificar especies de *Dirofilaria* spp. son la cutícula, cuerdas laterales, cresta lateral interna, órganos reproductivos y musculatura.

No obstante, esta técnica presenta una sensibilidad limitada, en casos de baja carga parasitaria o cuando las *Microfilarias* spp. son escasas en muestras de sangre periférica (Aththanayaka et al., 2024).

2.2.4.2 Prueba de Knott.

Esta técnica implica la lisis de glóbulos rojos y la centrifugación de la muestra para concentrar las *Microfilarias* spp. para examinarlas microscópicamente, sin embargo se ha realizado modificaciones a la prueba de Knott para mejorar la precisión y sensibilidad siendo crucial en la detección de *Microfilarias* spp, mediante la incorporación de pasos adicionales e incluso el uso de técnica de tinción alternativas para mejorar la visibilidad , a pesar de las limitaciones y necesidad de una interpretación cuidadosa, este examen microscópico sigue siendo un valioso paso inicial en el algoritmo diagnóstico de la dirofilariasis.

2.2.4.3 Ensayo Inmunoabsorbente Enzimático ELISA.

Prueba altamente sensible y específica, siendo las técnicas de diagnóstico basadas en inmunocromatografía para la detección de antígenos circulante han sido utilizadas ampliamente por veterinarios desde 1985. Sin embargo, los ensayos no son infalibles debido a que se ha informado de un bajo nivel de reacciones cruzadas con los antígenos circulantes de algunos parásitos (R. Smith et al., 2022).

2.2.4.4 Prueba de Inmunocromatografía.

Esta prueba tiene como principio la detección del antígeno de *Dirofilaria immitis* en muestras de sangre completa, suero o plasma. Siendo el antígeno objetivo en estas pruebas el secretado por una hembra adulta, a pesar de que la producción de algún antígeno se da en todas las etapas de *Dirofilaria immitis* se considera que la cantidad de antígeno circulante se relaciona tanto con la edad y cantidad de dirofilarias hembras (Little et al., 2018).

Es posible que no se detecte el antígeno a pesar de existir dirofilarias adultas, esta situación puede deberse a diversas causas. Una de ellas es la infección compuesta únicamente por gusanos machos de modo que resulte poco probable la detección del antígeno al no tratarse de una hembra adulta. Otra posible causa es a causa del antígeno bloqueado, que puede generar resultados falsos negativo en las pruebas debido a la formación de inmunocomplejos, mismo que puede abordarse mediante el pretratamiento de la muestra antes de la prueba para liberar el antígeno que se encuentra atrapado. Asimismo, en perros infectados que han recibido tratamientos preventivos o doxiciclina de modo que también interfiera en la detección del antígeno (Little et al., 2018)

2.2.4.4.1 Reacción cruzada de *Dirofilaria immitis* y *Angiostrongylus vasorum*.

Dirofilaria immitis un nematodo filarial, y *Angiostrongylus vasorum*, un nematodo metastrongílido, tienden a localizarse en la arteria pulmonar y el corazón derecho de sus hospedadores, los métodos de diagnóstico de laboratorio para la detección de estos nematodos son divergentes. Evaluaciones muestran que la sensibilidad de las pruebas depende de la carga de gusanos, sexo y edad del nematodo, sin embargo, una mayor sensibilidad puede ir acompañada de una menor especificidad por lo tanto ocasionalmente se evalúan las reacciones cruzadas contra *A.vasorum*.

Debido a que ambas especies se localizan en sitios similares dentro del hospedador definitivo, tienen un considerable tamaño y producción circulante de antígenos, se ha planteado que los antígenos de *D. immitis* y *A.vasorum* pueden compartir epítomos siendo la causa de la posible reacción cruzada en las pruebas de detección de antígeno (Schnyder & Deplazes, 2012).

2.2.4.5 Prueba de PCR.

Esta prueba se centra en la amplificación y secuenciación del ADN y muestra una alta especificidad para distinguir entre otras especies relevantes como *D.repens*. Al igual para la detección de *D.immitis* es un método altamente sensible y confiable para la detección de pequeñas cantidades de ADN genómico en sangre del perro (R. Smith et al., 2022).

2.2.5 Hallazgos Hematológicos

Se ha reportado que los perros infectados con *D. immitis* suelen presentar hallazgos hematológicos, con mayor frecuencia se presenta trombocitopenia, leucocitosis por neutrofilia, basofilia, eosinofilia, monocitosis y anemia no regenerativa. La trombocitopenia en perros infectados puede deberse a la destrucción de plaquetas inmunomediadas o el consumo de plaquetas en el sistema arterial pulmonar.

Por otro lado, la anemia por inflamación suele caracterizarse por una anemia no regenerativa de leve a moderada, misma que suele ir acompañada por la presencia de hipoferremia, leucocitosis neutrofílica, basofilia asociada a infecciones alérgicas y parasitarias. Mientras que monocitosis, linfopenia, eosinofilia, y neutrofilia pueden ser causadas por el estrés crónico causado por el parásito y leucograma de estrés (Rodrigues et al., 2022).

Aunque la mayoría de perros no presenta síntomas, los resultados de laboratorio pueden indicar la presencia de una enfermedad, no obstante debido a que sus signos no son específicos su diagnóstico suele retrasarse, ocasionando deterioro en la salud del animal. Dado su presentación clínica, de forma particular el hemograma completo varía según las condiciones locales (Rodrigues et al., 2022).

2.2.6 Signos Clínicos

Los perros con infecciones graves suelen mostrar apatía y poca resistencia e intolerancia al ejercicio. Se evidencia tos crónica leve con hemoptisis, en etapas avanzada desarrollan disnea y presentan edemas e incluso ascitis.

El síndrome agudo de la vena cava descrito se caracteriza por hemoglobinuria, ictericia y colapso. También las infecciones leves en perros pueden ser responsables del bajo rendimiento durante periodos de ejercicio prolongado.

Esta patología es principalmente una enfermedad vascular pulmonar que se caracteriza por endarteritis con infiltración de leucocitos principalmente eosinófilos. La trombosis puede estar asociada con gusanos vivos o muertos, tromboembolia e infarto pulmonar tras el tratamiento con adulticidas.

Debido a los cambios pulmonares se presenta hemosiderosis, fibrosis interalveolar difusa y proliferación del epitelio alveolar, siendo los gusanos muertos quienes a menudo resultan en la formación de nódulos o granulomas en los pulmones. Dentro de las complicaciones asociadas se encuentra la insuficiencia cardíaca derecha, como la congestión crónica del hígado y ascitis (Otranto & Wall, 2024).

2.2.7 Tratamiento

El tratamiento para dirofilariosis consiste en pruebas previas al tratamiento y reposo posterior a la aplicación de este. Al determinar la capacidad del perro para tolerar el tratamiento mediante análisis de sangre se determina el estado de los órganos internos mediante imágenes para determinar el estado del corazón y la etapa de la enfermedad.

Para el tratamiento se utilizan adulticidas como Immiticide, Diroban o dihidrocloruro de melarsomina para eliminar la dirofilariosis adultos, estos al morir se desplazan con el flujo sanguíneo hacia los pulmones, lo que puede implicar complicaciones si se permite realizar cualquier tipo de ejercicio en la mascota luego del tratamiento adulticida.

Posterior al tratamiento y reabsorción de los adultos, se aplica un tratamiento microfilaricida para eliminar cualquier *Microfilaria* spp. de la sangre. Al finalizar el tratamiento se aplica una prueba de dirofilariosis, misma que suele incluir una prueba de *Microfilarias* spp. y una prueba de Elisa para confirmar si el tratamiento ha eliminado este parásito del organismo (Hendrix & Robinson, 2022).

2.2.8 Profilaxis

Dada la seriedad de ciertas enfermedades y los riesgos asociados con su tratamiento, la prevención emerge como una estrategia esencial. El tratamiento profiláctico implica la administración mensual de lactonas macrocíclicas; como ivermectina, óxido de milbemicina, moxidectina o selamectina. Estos medicamentos se pueden dar oralmente o mediante una aplicación tópica ("spot-on"). Lo ideal es empezar el tratamiento un mes antes de que comience el período de transmisión de la infección y continuarlo hasta un mes después de que finalice.

Estos fármacos no evitan que el organismo sea infectado por las larvas, pero sí detienen su desarrollo. Aunque se han reportado casos de ineficacia en diversas partes del mundo, la mayoría de estos fallos no se deben a la resistencia del parásito. En cambio, la ineficacia suele ser resultado de problemas de comunicación entre el veterinario y el dueño de la mascota, o entre el dueño y el animal. Un perro puede infectarse si se olvida o se retrasa una sola dosis del preventivo, especialmente en áreas donde la enfermedad es común (Carretón & Montoya, 2019)

2.3 Marco Legal

Para asegurar el bienestar animal las actividades de este estudio se llevaron a cabo siguiendo los lineamientos planteados en:

2.3.1 Constitución De La República Del Ecuador (2008)

- **Art. 71.-** La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

- **Art. 83.-** Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:
6) Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

2.3.2 Reglamento General De La Ley Orgánica De Sanidad Agropecuaria (2019)

SECCIÓN II

DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA

- **Art. 183.-** De la emergencia en caso de enfermedades transmisibles de animales a humanos.- Ante la presencia de enfermedades de carácter zoonótico la Agencia tomará las medidas sanitarias necesarias para contener y solucionar el brote en el ámbito de sus competencias y notificará a través de un informe técnico de manera inmediata al Ministerio de Salud Pública para que proceda en caso de ser necesario a la declaratoria de emergencia sanitaria.

2.3.3 Ley Orgánica De Salud (2006)

- **Art. 122.-** La autoridad sanitaria nacional organizará campañas para erradicar la proliferación de vectores y otros animales que representen riesgo para la salud individual y colectiva. Las personas naturales y jurídicas colaborarán con estas campañas.

2.3.4 Código Orgánico Penal del Ecuador (2014)

- **Art. 250.4.-** Maltrato a animales que forman parte del ámbito de la fauna urbana.- La persona que por acción u omisión cause un daño temporal o deteriore gravemente la salud o integridad física de un animal que forme parte del ámbito de la fauna urbana, sin causarle lesiones o muerte, será sancionada con trabajo comunitario de cincuenta a cien horas.

2.3.5 Reglamento de Tenencia y Manejo Responsable de Perros (2009)

- **Art. 3:** Todo propietario, tenedor y guía de perros, estará obligado a: b) Proporcionar alimentación sana y nutritiva, según la especie; e) Mantener en buenas condiciones físicas e higiénicas y de salud tanto en su hábitat como al momento de transportarlo, según los requerimientos de su especie

2.3.6 Ordenanza Que Regula La Tenencia, Protección Y Control De Animales De Compañía En El Cantón Santa Elena (2023)

- **Artículo 4.- Obligaciones Respecto A La Tenencia De Animales De Compañía.-** Los sujetos obligados deberán adoptar todas aquellas medidas que resulten precisas para evitar que la tenencia o circulación de los animales pueda suponer amenaza, infundir temor razonable u ocasionar molestias a las personas. Deberán además, cumplirlas siguientes obligaciones: d) Someter a los animales a los tratamientos médicos

veterinarios preventivos y curativos que pudieran precisar. h) Proporcionar a sus animales las correspondientes desparasitaciones y vacunaciones de acuerdo a la edad de la mascota, y a lo determinado por la autoridad sanitaria nacional.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la Investigación

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, donde el análisis de los datos recolectados se basó en la aplicación de técnicas estadísticas siendo así de enfoque pertinente al haber obtenido datos medibles y comparables, permitiendo a su vez obtener un análisis preciso entre las variables.

3.1.1 Tipo y Alcance de Investigación

El tipo de investigación fue de tipo laboratorio y el alcance de la investigación fue descriptivo y correlacional, ya que se buscó comparar las técnicas de diagnóstico empleadas para conocer la presencia de *Filarias* spp. en perros domésticos.

3.1.2 Diseño de Investigación

El diseño de investigación fue no experimental de corte transversal. De todos los perros que llegaron a consulta en la clínica veterinaria se recolectaron datos en un período de 60 días aproximadamente, cuyo enfoque permite alcanzar una visión de la presencia de parasitemia a nivel epidemiológico. No se manipularon las variables por lo que se optó por implementar un diseño no experimental, al ser únicamente observadas y sus datos registrados acorde a la presencia o ausencia en la población estudiada.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1. Variables Independientes.

- Raza
- Sexo
- Edad
- Color del manto
- Signos clínicos

3.2.1.2. Variables Dependientes.

Presencia de *Filarias* spp. en perros atendidos en la clínica veterinaria “Perris y Michis” en la comuna de Montañita.

3.2.2 Matriz de Operaciones de Variables

Tabla 1.
Matriz de Variables Independientes y Dependientes

Variable dependiente			
Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Presencia de <i>Filarias</i> spp.	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia • Presencia
Variables independientes			
Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Raza	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Razas puras • Mestizos
Sexo	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Hembra • Macho
Edad	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • 2 años • 3-5 años • 6-11 años • > 12 años
Color del manto	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Eumelanístico • Feomelanístico • Blanco

Signos clínicos	Cualitativa	Nominal	● Tos crónica
			● Hemoptisis
			● Disnea
			● Jadeo excesivo
			● Intolerancia al ejercicio
			● Letargo
			● Ascitis

Elaborado por: Álava Rodríguez, 2026

3.2.3 Recolección de Datos

3.2.3.1 Recursos.

3.2.3.1.1 Recursos Bibliográficos.

Para este estudio, se recopiló información donde se incluyó libros, artículos científicos y epidemiológicos. Adicionalmente, se consultaron recursos en línea, como tesis de la página web de la Universidad Agraria del Ecuador y otras bases de datos de diferentes facultades de veterinaria.

3.2.3.1.2 Recursos Humanos.

Estudiante investigador: Fiorella Vannesa Alava Rodriguez.

Dirección de tesis: MVZ. María Isabel Maridueña Zavala, MSc.

Asesor estadístico: Ing. David Octavio Rugel González, MSc.

Director Médico de la Clínica Veterinaria “Perris y Michis”: Mv. Juan Carlos Jurado.

3.2.3.1.3 Materiales para el Trabajo de campo.

- Microscopio
- Porta objetos
- Cubre objetos
- Centrifuga
- Guantes
- Rasuradora
- Torniquete
- Algodón
- Jeringas 3 ml

- Mascarilla
- Cofia
- Alcohol
- Pipetas
- Tubos de Falcon
- Formol 2%
- Azul de metileno

- SensPERT CHW Ag / Anaplasma Ab / E.canis Ab / Lyme Ab Test Kit

3.2.3.2 Métodos y Técnicas.

Para determinar la presencia de *Microfilaria* spp. se considerarán todos los pacientes mayores de 2 años que lleguen a la veterinaria por cualquier motivo de consulta, informando al tutor acerca del objetivo de este estudio obteniendo datos relevantes para llenar las fichas investigativas.

Mediante la toma de muestra de sangre de la vena cefálica se emplearán dos técnicas; Microscopía Directa y Knott Modificado, y a su vez se realizará una prueba de inmunocromatografía ; SensPERT CHW Ag / Anaplasma Ab / E.canis Ab / Lyme Ab Test Kit.

3.2.3.2.1 Técnica de Microscopía Directa.

El método de microscopía directa es una técnica parasitológica de rutina que permite la detección de *Dirofilarías* spp en sangre periférica. Si bien su sensibilidad puede verse limitada cuando la parasitemia es baja, sigue siendo un método de diagnóstico rápido.

Consiste en colocar una gota gruesa sobre el portaobjetos y a su vez examinar la muestra directamente en el microscopio. Es posible observar *Microfilarías* spp. en movimiento en forma giratoria entre los glóbulos rojos.

Al obtener la muestra de sangre, utilizamos uno de los ángulos de otra lámina, extendiendo la gota de sangre de forma inmediata espurriándola de forma uniforme hasta lograr una gota gruesa con un diámetro de 1 cm aproximadamente.

Posterior a esto se deben realizar entre 3 a 6 movimientos para mezclar la sangre y homogenizar la muestra en una sola dirección (Fare, 2023).

3.2.3.2.2 Técnica de Knott.

La técnica de Knott modificada es un método rápido concentrando las *Microfilarias* spp. de 1 ml de sangre y hemolizando los glóbulos rojos para observar con mayor claridad. La técnica permite observar características morfológicas de las *Microfilarias* spp, cuyo procedimiento es el siguiente :

- 1. En un tubo de centrífuga cónico, se debe mezclar 1 ml de la muestra de sangre completa y 9 ml de formalina al 2 %. Se debe tapar correctamente el tubo para poder agitarlo durante 1 o 2 minutos hasta que la mezcla adquiera un color vino tinto transparente.
- 2. Se debe centrifugar a 1500 rpm durante 5 minutos.
- 3. Una vez que hemos retirado el tubo de la centrifuga se debe escurrir el líquido sobrenadante. Se puede dejar reposar el tubo con el extremo abierto hacia abajo durante 45 minutos a 1 hora si el tiempo lo permite. El objetivo de este paso es eliminar la mayor cantidad de líquido posible, dejando solo el sedimento.
- 4. Luego se debe agregar 1 gota de tinción, azul de metileno al sedimento en el fondo del tubo. Transferir una gota de la mezcla a un portaobjetos de vidrio y colocar un cubreobjetos.
- 5. Examinar el portaobjetos para detectar la presencia de *Microfilarias* spp. utilizando el objetivo 10x. Cuando se encuentren *Microfilarias* spp, utilice un objetivo de mayor aumento (40x) para observar las sutiles diferencias entre ellas (Hendrix & Robinson, 2022).

3.2.3.2.3 Test de Inmunocromatografía

El kit de SensPERT Canine Heartworm está diseñado para detectar los antígenos de la dirofilariosis canina en sangre completa, suero o plasma canino.

- Si se almacena tanto la muestra como los kits de prueba en frío se deben colocar a temperatura ambiente durante 15 a 30 minutos antes de usarlo.
- Una vez obtenido la muestra de sangre se deberá colocar en un tubo con EDTA para evitar coagulación.

- Se coloca el test en una superficie horizontal y utilizando la pipeta como gotero se dispense 1 gota de sangre en los pocillos del test.
- Cuando la muestra se haya absorbido completamente se deben dejar caer 2 gotas del buffer o solución tampón. Para leer el resultado entre 5 y 10 minutos.
- Para la interpretación debe aparecer una banda morada en la línea de control independientemente de la presencia del antígeno a *Dirofilaria immitis*, en el caso de no aparecer debe considerarse inválida. Mientras que al marcarse la línea de prueba establece la presencia de antígenos del gusano del corazón canino (VetAll Laboratories, 2019)

3.2.4 Población y Muestra

3.2.4.1 Población.

La población del estudio comprendió todos los perros que se presentaron a consulta en una clínica veterinaria ubicada en la comuna de Montañita, provincia de Santa Elena durante el periodo de investigación. La población incluyó perros que habiten en la zona comunal o cerca de esta, de diferentes sexos, razas, condiciones y edades mayores a 2 años. Indicando que en un mes llegan cerca de 30 perros a la veterinaria por diferentes motivos de consulta.

3.2.4.2 Muestra

En este estudio se tomó en cuenta incluir a todos los perros que asistieron a la clínica veterinaria durante el periodo de investigación, considerando los criterios de inclusión y exclusión, no se aplicó ningún tipo de muestreo.

3.2.4.2.1 Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterio de inclusión

Se incluyeron en el estudio perros que habiten de forma permanente en la comuna de Montañita o comunas cercanas.

Perros mayores de 2 años.

Criterio de exclusión

Perros menores a 2 años.

Perros que presenten un esquema de desparasitación al día.

Perros que provengan de otra ciudad.

3.2.5 Análisis Estadístico

Para el análisis y procesamiento de datos se utilizaron hojas electrónicas, para obtener frecuencia absoluta y relativa misma que será expresada en tablas y gráficos. Adicionalmente se empleó la prueba de Chi Cuadrado, misma que permitió establecer si existían diferencias que sean estadísticamente significativas en las variables.

4. RESULTADOS

Se determinó la presencia de *Filarias* spp. al emplearse diferentes técnicas de diagnóstico en una población de 60 perros de la comuna de Montañita donde se consideraron criterios de inclusión y exclusión, permitiendo obtener datos relevantes de los pacientes positivos al estudio (Tabla 2).

Tabla 2.

Detección de Filarias spp. en pacientes muestreados en la comuna de Montañita.

Presencia de <i>Filarias</i> spp.	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa %
Presencia	19	31,67%
Ausencia	41	68,33%
Total	60	100%

4.1 Identificación de los Signos Clínicos que Presentan los Pacientes Positivos a *Filarias* spp.

Se identificó la presencia de signos clínicos en los perros positivos a *Filarias* spp., durante la inspección clínica donde se evidenció de 19 pacientes positivos tos crónica con 31,58% (6) como el signo más frecuente, seguido de letargo con 26,32% (5), intolerancia al ejercicio con 21,05 % (4) y jadeo excesivo con 10,53% (2) (Tabla 3).

Tabla 3.

Signología presente en perros positivos a Filarias spp.

Signos clínicos	Presencia-FA (FR %)	Ausencia-FA (FR%)	Total-FA (FR%)
Tos crónica	6 (31,58%)	13 (68,42%)	19 (100%)
Hemoptisis	0 (0%)	19 (100%)	19 (100%)
Disnea	0 (0%)	19 (100%)	19 (100%)
Jadeo excesivo	2 (10,53%)	17 (89,47%)	19 (100%)
Intolerancia al ejercicio	4 (21,05 %)	15 (78,95%)	19 (100%)
Letargo	5 (26,32%)	14 (73,68%)	19 (100%)
Ascitis	0 (0%)	19 (100%)	19 (100%)

Nota: FA (Frecuencia absoluta); FR % (Frecuencia relativa).

Elaborado por: Álava, 2026

4.2 Comparación de los Resultados Obtenidos Mediante las Técnicas de Diagnóstico Utilizadas.

De los datos recolectados mediante el análisis de muestras sanguíneas al aplicar tres técnicas de diagnóstico, se identificó de una población de 60 perros que el 30% (18) presentaron *Microfilarias* spp. mientras que el 70% (42) presentó ausencia a *Microfilarias* spp. resultados dados mediante la técnica de microscopía directa y Knott modificado. También se implementó el uso de test para detectar el antígeno de *Dirofilaria* spp. donde se obtuvo que el 18,33 % (11) de la población resultaron positivos y el 81,67% (49) dieron negativo a la presencia del antígeno (Tabla 4).

Tabla 4.
Frecuencia de casos positivos y negativos de Filarias spp. en las técnicas empleadas

Técnicas diagnósticas	Presencia-FA (FR %)	Ausencia-FA (FR%)	Total- FA (FR%)	Valor p
Técnica de microscopía directa	18 (30%)	42 (70%)	60 (100%)	0,2439
Técnica de Knott Modificado	18 (30%)	42 (70%)	60 (100%)	
Test de antígeno a <i>Dirofilaria</i> spp.	11 (18,33 %)	49 (81,67%)	60 (100%)	

Elaborado por: Álava, 2026

Al evaluar las técnicas empleadas mediante el análisis de Chi cuadrado para compararlas se obtuvo un valor p (0,24) siendo superior al nivel de significancia (0,05) demostrando que no hay relación ni diferencia significativa por lo que las tres técnicas funcionan de la misma forma en términos estadísticos.

4.3 Caracterización de los Pacientes Positivos de Acuerdo a su Color de Manto, Edad, Sexo, y Raza.

Al caracterizar el color del manto se obtuvo que de 19 perros positivos el 57,89 % (11) tenían un manto de pigmento eumelánico representando el porcentaje más alto dentro de los pacientes evaluados acorde a su manto, mientras los de pigmentos feomelánicos positivos obtuvieron 21,05 % (4), al igual que los de manto blanco con 21,05% (4) (Tabla 5).

Tabla 5.
Pacientes positivos a *Filarias* spp. según su color de manto

Color de manto	Positivos	
	(n)	(%)
Eumelanina	11	57,89 %
Feomelanina	4	21,05 %
Blanco	4	21,05 %
Total	19	100 %

Elaborado por: Álava, 2026

De los 19 casos positivos a *Filarias* spp. se evidenció que en la mayoría de perros su edad oscila en un rango de 3 a 5 años representado el 78,95% (15) de la población, mientras que los perros de 2 años representan el 10,53% al igual que los de edades correspondiente al rango de 6 a 11 años, no se presentaron pacientes mayores a 12 años (Tabla 6).

Tabla 6.
Pacientes positivos a *Filarias* spp. según su edad

Edad	Positivos	
	(n)	(%)
2 años	2	10,53 %
3-5 años	15	78,95 %
6-11 años	2	10,53 %
> 12 años	0	0 %
Total	19	100 %

Elaborado por: Álava, 2026

Respecto al sexo de los pacientes positivos, el 31,58% (6) fueron hembras por otra parte los machos representaron al 68,42% (13) siendo el grupo más afectado a la presencia de *Filarias* spp. en los hallazgos del estudio (Tabla 7).

Tabla 7.
Pacientes positivos a *Filarias* spp. según su sexo

Sexo	Positivos	
	(n)	(%)
Hembra	6	31,58 %
Macho	13	68,42 %
Total	19	100 %

Elaborado por: Álava, 2026

Al analizar la presencia de *Filarias* spp. en perros según la raza fue posible evidenciar que el 26,32% (5) de la población positivos eran de raza pura. Mientras tanto el 73,68% (14) representa a los perros mestizos ante la presencia de *Filarias* spp. (Tabla 8).

Tabla 8.
Pacientes positivos a *Filarias* spp. según su raza

Raza	Positivos	
	(n)	(%)
Puros	5	26,32 %
Mestizos	14	73,68 %
Total	19	100 %

Elaborado por: Álava, 2026

5. DISCUSIÓN

Para este estudio se tomó como muestra 60 perros de los cuales mediante el examen físico y la anamnesis se logró determinar los signos clínicos que presentaban los pacientes positivos representando un 31,67 % (19) de la población donde se evidencio que el signo más característico fue tos crónica representando el 31,58%, seguido de letargo 26,32%, intolerancia al ejercicio 21,05% y jadeo excesivo 10,53%. Siendo manifestaciones consistentes con el estudio de Romano et al., (2021) que realizó en Texas en una población de 72 perros positivos donde se destaca que los signos clínicos más comunes fueron letargo, inapetencia, disnea y tos. Según American Heartworm Society, (2024) los signos clínicos deben clasificarse acorde a clases desde leve, moderado, grave y síndrome de la cava, siendo el signo que se manifiesta de forma recurrente en diferentes fases de la enfermedad la tos.

No obstante en el presente estudio también se encontraron pacientes asintomáticos a pesar de ser positivos a la presencia de *Filarias* spp., siendo concordante en base a lo que indica Maerz, (2020) con su estudio en una población de 37 perros con dirofilariosis donde el 32% eran asintomáticos.

En esta investigación se utilizaron tres técnicas de diagnóstico para determinar la presencia de *Filarias* spp.; microscopía directa, Knott modificado y test de antígeno. Donde se obtuvieron 19 positivos a *Microfilarias* spp. y 11 positivos a *Dirofilaria* spp., al aplicar la prueba de chi cuadrado se estableció que no existían diferencias estadísticamente significativas entre las técnicas de diagnóstico aplicadas.

En la técnica de microscopía directa y Knott modificado se registraron 18 positivos a la presencia de *Microfilaria* spp. correspondiendo al 30% de la población de la presente investigación demostrando que las técnicas microscópicas utilizadas presentan la misma efectividad, en cambio la investigación de Bendas et al., (2022) realizada en Colombia estableció que el método de Knott modificado es más confiable que la microscopía directa para la detección de *Microfilarias* spp. con una diferencia de 23,5% a 91,2% de una población positiva al antígeno de *Dirofilaria immitis*, poniendo de manifiesto que la técnica de Knott modificado es la prueba Gold estándar para la determinación de *Microfilarias* spp, hallazgos que respaldan

lo señalado por Smith et al., (2024) donde afirman que las pruebas se consideran positivas y de rendimiento cuando en cada réplica recupera o se evidencia la presencia de *Microfilarias* spp. estableciendo que la técnica de Knott y PCR tienen el mejor rendimiento cualitativo de forma particular a las bajas concentraciones evitando subestimar la existencia de *Microfilarias* spp.

La presente investigación también empleó el kit de prueba SensPERT CHW Ag / Anaplasma Ab / E. canis Ab / Lyme Ab que presenta una especificidad de 100,0 % al igual que en sensibilidad presenta un porcentaje de 99,0 % para canine heartworm o “gusano del corazón”, que permitió la detección de antígeno en 11 pacientes representando al 18,33% de la población, resaltando que únicamente en 10 positivos se detectó la presencia de *Microfilarias* spp., siendo consistente con el estudio de Genchi et al., (2025) en Italia en el cual se detalla que un porcentaje de 4,7% (24) de perros fueron positivos para antígenos y negativos a *Microfilarias* spp., en cambio que el 1,2%(6) dieron positivo a *Microfilarias* spp pero negativo para el antígeno de *D.immitis*. Pietrzak et al., (2024) argumenta que los resultados de estudios indican que a pesar de la alta especificidad y sensibilidad de las pruebas de antígeno, se han evidenciado inconsistencias en los resultados. Siendo posible que se presenten resultados de falsos negativos al existir una baja parasitemia o antigenemia, de manera similar al presentar solamente nematodos machos adultos, puesto que la sensibilidad disminuye al no ser una hembra adulta dado que las pruebas detectan predominantemente antígenos específicos de hembras. En consecuencia el diagnóstico debe basarse también en datos pertinentes como signos clínicos y el uso de pruebas complementarias para lograr interpretar correctamente como ausencia total de la infección.

Se observó que en esta investigación la población positiva a *Filarias* spp. obtuvo un porcentaje de 57,89% mismo que corresponde a perros cuyo manto es de pigmento eumelánico, a diferencia de los de pigmento feomelánicos y blancos que representaron un valor igualitario de 21,05%, dado que según tendencias se establece que existe una mayor susceptibilidad a perros de mantos eumelánicos. Estando en consonancia con el estudio de Triviño, (2025) realizado en otro cantón de la provincia de Santa Elena donde estableció que los pacientes con manto eumelánico resultaron positivos en mayor cantidad de dicho estudio.

Con respecto a las variables de edad y sexo en el presente estudio se establece que en su mayoría el grupo positivo a *Filarias* spp, fueron los machos con un 68,42% siendo el rango de edad más afectada de 3 a 5 años representando un 78,95% de la población. Del mismo modo el estudio de Romero et al., (2019) realizado en uno de los Municipios del trópico de México estipula que el mayor porcentaje de positivos fueron perros machos mayores a 3 años.

Por su parte Leão Filho et al., (2024) llevó a cabo un estudio en Brasil donde asocia a los perros machos con una mayor frecuencia para la infección de *D.immitis*, al igual el estudio de Chocobar et al., (2024) también se realizó en Brasil donde analizó variables como la edad en cuanto a la presencia de *Filarias* spp. determinando así que los perros mayores a dos y cuatro años presentan una probabilidad tres veces mayor de infectarse que aquellos menores de dos años.

Al caracterizar a los pacientes positivos acorde a su raza fue posible definir que la raza con mayor número de positivos fue la mestiza con un 73,68% en comparación con los perros de raza pura que representan 26,32% de la población positivo, característica que se asocia a la exposición que suelen tener los perros mestizos a la calle, sobre todo en una región con factores de riesgos marcados como lo es la comuna de Montañita. Este hallazgo concuerda con la investigación de Parra-Guayasamín et al., (2024) realizada en la comuna de Olón, en la cual se describe que de una población de 30 perros el 33.3% fueron positivos a la presencia de *Filarias* spp. donde todos eran perros mestizos.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En el presente trabajo de investigación con el análisis de muestras sanguíneas de 60 pacientes se puede determinar la presencia de *Filarias* spp., utilizando tres métodos de diagnóstico; microscopía directa, método de Knott modificado y test de antígeno en la comuna de Montañita, Santa Elena.

Al identificar los pacientes positivos mediante la aplicación de técnicas de diagnóstico se pudo determinar los signos clínicos siendo la tos el hallazgo de mayor presencia seguido de letargo, recalando que la mayoría de los pacientes que pasan por infestación de *Microfilarias* spp. o presencia de *Dirofilaria immitis* suelen ser asintomáticos la mayor parte del desarrollo del nemato, por lo que es fundamental el uso de métodos de apoyo para establecer un correcto diagnóstico temprano y a su vez prevenir la propagación de la enfermedad siendo de gran preocupación al ser zoonótica.

Al comparar los resultados de las técnicas de laboratorio no se establecieron diferencias estadísticamente significativas, manifestando la efectividad de las pruebas como herramientas fundamentales en la práctica veterinaria. Se obtuvieron resultados positivos de las tres pruebas con poca diferencia sin embargo existe un sesgo de error en cuanto a las pruebas de inmunocromatográfica dependiendo del estadio del nematodo, siendo casi obligatorio recurrir a otro método de diagnóstico para determinar la presencia o ausencia de *Filarias* spp.

Al caracteriza a la población positiva de acuerdo a su color de manto edad, sexo y raza se establecieron que la mayor cantidad de positivos representaban al grupo de pigmento eumelánico, mayor a 2 años, machos y mestizos, hallazgos que corresponde a las tendencias establecidas por estudios previos a nivel global siendo de importancia continuar con el estudio en diferentes poblaciones para que exista una mayor variedad en cuanto a los resultados.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios en otras comunas de la zona norte de la provincia de Santa Elena, al ser una región costera y que presenta características óptimas para el desarrollo de *Filarias* spp, se requiere de un mayor alcance para determinar la prevalencia y frecuencia, aún más al ser un riesgo para la salud pública puesto que es una patología de carácter zoonótico.

Sería relevante profundizar en cuanto al análisis de factores que contribuyan a la propagación de este nematodo y a su vez establecer protocolos que permitan mitigar su transmisión. Siendo de real importancia como médicos veterinarios lograr informar, sea mediante charlas a los tutores para crear conciencia de la gravedad que representa la presencia de esta enfermedad en la región.

De la misma forma realizar estudios donde se puedan evaluar las variaciones en cuanto a la presencia de *Microfilarias* spp. que pueden llegar a existir en las estaciones del año, considerando épocas húmedas y secas, hecho que permitirá conocer las posibles diferencias que pueden llegar a darse en la dinámica de transmisión por la presencia de vectores.

Se sugiere utilizar al menos dos técnicas de diagnóstico para determinar la presencia de *Filarias* spp. puesto que existen factores que influyen con el resultado a obtener y se deben considerar para establecer si hay presencia o no de *Filarias* spp.

Así mismo se debe considerar una reacción cruzada en los test de antígeno a filarias puesto que pueden existir falsos positivos al encontrarnos con la presencia de *Angiostrongylus vasorum* y no de *Dirofilaria immitis* de modo que al ser posible realizar pruebas de PCR se recomienda hacerlas para determinar con exactitud el patógeno.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdulkadir, M., & Kebede, I. A. (2024). A Review of Canine Dirofilariasis and Its Zoonotic Importance. *World Journal of Health and Medicine*, 2(1), 1018. <https://www.researchgate.net/publication/378316530>
- AccuWeather. (2025). *Pronóstico del tiempo para Montañita, Ecuador*. <https://www.accuweather.com/es/ec/montanita/1238920/august-weather/1238920>
- Alberigi, B., Carvalho, E., Mendes-De-Almeida, F., Labarthe, N., & Scott, F. B. (2023). Dogs infected by *Dirofilaria immitis*: a threat to the health of human and non-human animals in Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinaria*, 45(1). <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm001723>
- American Heartworm Society. (2024). *American Heartworm Society Canine Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Management of Heartworm (Dirofilaria immitis) Infection in Dogs*. https://d3ft8sckhnqim2.cloudfront.net/images/AHS_Canine_Guidelines_WEB_19JUN2025.pdf?1764662053
- Aththanayaka, A. M. M. T. B., Dayananda, B. S. W. M. T. B., Ranasinghe, H. A. K., & Amarasinghe, L. D. (2024). Evolution of dirofilariasis diagnostic techniques from traditional morphological analysis to molecular-based techniques: a comprehensive review. In *Frontiers in Parasitology* (Vol. 3, Number 1). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fpara.2024.1427449>
- Bendas, A. J. R., Alberigi, B., Galardo, S., Labarthe, N., & Mendes-De-Almeida, F. (2022). Clinical and blood count findings in dogs naturally infected with *Dirofilaria immitis*. *Revista Brasileira de Medicina Veterinaria*, 44(1). <https://doi.org/10.29374/2527-2179.BJVM001922>
- Bowman, D. D., & Atkins, C. E. (2009). Heartworm biology, treatment, and control. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 39(6), 1127–1158, vii. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.06.003>
- Bravo Anacelia, & Mendoza Roberto. (2023). *INCIDENCIA DE Dirofilaria immitis EN PERROS DE LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ [ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ]*. https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2167/1/TIC_MV30D.pdf
- Carretón, E., & Montoya, J. (2019). *Dirofilariosis cardiopulmonar canina (Heartworm disease): sintomatología, diagnóstico, tratamiento y control*. <https://www.researchgate.net/publication/337113731>
- Chocobar, M. L. E., Schmidt, E. M. dos S., Mendes, Â. J. F., Johnson, P. C. D., Weir, W., & Panarese, R. (2024). Microgeographical Variation in *Dirofilaria*

- immitis Prevalence in Dogs in Suburban and Urban Areas of Rio De Janeiro, Brazil. *Veterinary Sciences*, 12(1), 3. <https://doi.org/10.3390/vetsci12010003>
- Ciuca, L., Caruso, V., Illiano, S., Bosco, A., Maurelli, M. P., & Rinaldi, L. (2023). Emerging risk of *Dirofilaria* spp. infection in shelter dogs in southern Italy. *Frontiers in Veterinary Science*, 10(1). <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1112036>
- Código Orgánico Integral Penal [COIP] (2014). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf
- Constitución de La República Del Ecuador [Const] (2008). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Culda, C. A., Dionnet, R., Barbu, A. C., Cârstolovean, A. S., Dan, T., Grijalva, J., Espin, P., Vinueza, R. L., Cruz, M., Páez-Rosas, D., Renato, L., & Mihalca, A. D. (2022). The Presence of *Dirofilaria immitis* in Domestic Dogs on San Cristobal Island, Galapagos. *Pathogens*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/pathogens11111287>
- Dantas Torres, F., & Otranto, D. (2020). Overview on *Dirofilaria immitis* in the Americas, with notes on other filarial worms infecting dogs. *Veterinary Parasitology*, 282(1), 109113. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109113>
- Dimzas, D., Aindelis, G., Tamvakis, A., Chatzoudi, S., Chlichlia, K., Panopoulou, M., & Diakou, A. (2024). *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens*: Investigating the Prevalence of Zoonotic Parasites in Dogs and Humans in a Hyperenzootic Area. *Animals*, 14(17). <https://doi.org/10.3390/ani14172529>
- Esteban, M. V., Arcila, V. H., Ríos, C., Jaimes, J. E., Tique, M., Díaz, A., Castellanos, M. F., & Morchón, R. (2024). Microfilaremic infection in canine filariasis in Colombia: a challenge in morphological and molecular diagnostics. *Frontiers in Veterinary Science*, 11(1). <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1368307>
- Fare, D. (2023). *PRESENCIA DE MICROFILARIAS EN PERROS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL VETERINARIO K-NINOS DEL CANTÓN MANTA DURANTE LA ÉPOCA DE INVIERNO*. UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR.
- Genchi, M., Venco, L., Melideo, O., Kramer, L., Fozzer, M., & Vismarra, A. (2025). Do not let your guard down! Prevalence of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in dogs entering shelters in northern Italy. *Parasites & Vectors*, 18(1), 412. <https://doi.org/10.1186/s13071-025-07059-5>

- Giubega, S., Imre, M., Ilie, M. S., Imre, K., Luca, I., Florea, T., Dărăbuș, G., & Morariu, S. (2021). Identity of microfilariae circulating in dogs from western and south-western Romania in the last decade. *Pathogens*, 10(11).
<https://doi.org/10.3390/pathogens10111400>
- González, C., De la Cruz, O., Álvarez, C., Peña, B., Carillo, F., & Borrayo, J. (2015). *Dirofilaria immitis* PREVALENCE IN ELEVEN MUNICIPALITIES OF NAYARIT PREVALENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN 11 MUNICIPIOS DE NAYARIT. *Abanico Veterinario*, 5(3).
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000300042
- Hendrix, C., & Robinson, E. (2022). *Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians* (6th Edition). ELSEVIER.
- Izquierdo Cirer, A., Boucourt Rodríguez, E., Manzaba, M. J., & Carrera Gavilánez, M. (2019). ACTUALIZACIÓN CLÍNICA-EPIDEMIOLÓGICA: INFECCIÓN HUMANA POR DIROFILARIA IMMITIS Y OTRAS FILARIAS ZOONÓTICAS. *Journal of Science and Research*, 4(3).
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.3279512>
- Leão Filho, W. F. B., Barros, V. M. C., Cardoso, E. V. M., Damasceno, F. S., Malaquias, J. V., Schwarz, D. G. G., Silva-Júnior, A., & Porto, W. J. N. (2024). *Dirofilaria immitis* in dogs from the coastal tourist region of the state of Alagoas, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 33(3).
<https://doi.org/10.1590/s1984-29612024055>
- Ley Orgánica de Salud (2006).
<https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3426/1/Ley%20Org%c3%a1nica%20de%20Salud.pdf>
- Little, S., Saleh, M., Wohltjen, M., & Nagamori, Y. (2018). Prime detection of *Dirofilaria immitis*: understanding the influence of blocked antigen on heartworm test performance. *Parasites & Vectors*, 11(1), 186.
<https://doi.org/10.1186/s13071-018-2736-5>
- López Rauschenberg, M. K., Macías Vera, F. G., Zambrano Chávez, D. J., Fimia Duarte, R., & Zambrano Gavilanes, M. P. (2023). Presencia de *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) en perros de un albergue del Cantón Sucre, Ecuador. *Neotropical Helminthology*, 17(1), 53–60.
<https://doi.org/10.24039/rnh20231711573>
- Loymek, S., Phuakrod, A., Zaelai, K., Sripumkhai, W., Vongjaroensanti, P., & Wongkamchai, S. (2021). Investigation on the prevalence of canine microfilaremia in Thailand using a novel microfluidic device in combination with real-time PCR. *Veterinary Sciences*, 8(3), 1–9.
<https://doi.org/10.3390/vetsci8030039>

- Maerz, I. (2020). Clinical and diagnostic imaging findings in 37 rescued dogs with heartworm disease in Germany. *Veterinary Parasitology*, 283(1), 109156. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109156>
- Malatesh, D. S., Ansar Kamran, C., Ananda, K. J., Udupa, G., Ramesh, K., Suguna Rao, P. T., & Shridhar, N. B. (2019). Epidemiological Studies on Canine Microfilariosis due to *Dirofilaria repens* in and around Mangalore- a Coastal Region of Karnataka. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(09), 714–721. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.809.086>
- McCall, J. W., Genchi, C., Kramer, L. H., Guerrero, J., & Venco, L. (2008). Heartworm Disease in Animals and Humans. In *Advances in Parasitology* (Vol. 66, pp. 193–285). [https://doi.org/10.1016/S0065-308X\(08\)00204-2](https://doi.org/10.1016/S0065-308X(08)00204-2)
- Megat Abd Rani, P. A., Irwin, P. J., Gatne, M., Coleman, G. T., McInnes, L. M., & Traub, R. J. (2010). A survey of canine filarial diseases of veterinary and public health significance in India. *Parasites & Vectors*, 3(30). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-3-30>
- Moreira, H. R., Madeira, E. A. O., Lima Cunha, D. N., Scofield, A., Góes-Cavalcante, G., Abel, I., Guimarães, R. J. P. S., & Fernandes, J. I. (2019). *Dirofilaria immitis* infection in dogs in Algodual Island, Brazilian Amazon. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 39(7), 510–515. <https://doi.org/10.1590/1678-6160-PVB-5916>
- Muñoz Velarde, J. S., Zapata Saavedra, M. L., Sánchez Prado, R. G., & Sánchez Arrobo, S. J. (2024). Prevalencia de *Microfilaria* en Perros en tres Sectores del Cordón Fronterizo en la Provincia de El Oro. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5846–5854. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11783
- Ordenanza Que Regula La Tenencia, Protección Y Control De Animales De Compañía En El Cantón Santa Elena (2023). http://www.gadse.gob.ec/gadse/wp-content/uploads/2023/11/146.-_orden.proteccion_de_animales_2.pdf
- Otranto, D., & Wall, R. (2024). *Veterinary Parasitology* (5th Edition, Vol. 1).
- Parra-Guayasamín, S. G., Tuarez Villón, K. A., & Orrala Mendoza, A. E. (2024). “PREVALENCIA DE MICROFILAREMIA DE *Dirofilaria immitis* EN PERROS DOMÉSTICOS DE LA COMUNA OLÓN DE LA PROVINCIA DE SANTA ELENA.” *ECOAgropecuaria. Revista Científica Ecológica Agropecuaria*, 3(1), 38–46. <https://doi.org/10.53591/recoa.v3i1.1709>
- Pietrzak, D., Łuczak, J. W., & Wiśniewski, M. (2024). Detecting *Dirofilaria immitis*: Current Practices and Novel Diagnostic Methods. *Pathogens*, 13(11), 950. <https://doi.org/10.3390/pathogens13110950>

- Pinilla, M., Villafañe, L., Cuadrado, R., Almanza, K., Guerra, V., & Vergel, D. (2021). Frecuencia de dirofilariosis en caninos de la localidad 3 de Cartagena, Bolívar (Colombia). *Revista de La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 67(3), 253–261. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v67n3.93932>
- Reglamento de Tenencia y Manejo Responsable de Perros (2009). <https://www.fao.org/faolex/results/details/fr/c/LEX-FAOC087735/>
- Reglamento General De La Ley Orgánica De Sanidad Agropecuaria (2019). https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-05/Reglamento_LOSA.pdf
- Rodrigues, A. J., Alberigi, B., Galardo, S., Labarthe, N., & Mendes de Almeida, F. (2022). Clinical and blood count findings in dogs naturally infected with *Dirofilaria immitis*. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 44(1). <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm001922>
- Romano, A. E., Saunders, A. B., Gordon, S. G., & Wesselowski, S. (2021). Intracardiac heartworms in dogs: Clinical and echocardiographic characteristics in 72 cases (2010-2019). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(1), 88–97. <https://doi.org/10.1111/jvim.15985>
- Romero, P., García, E., Santos, C., Pineda, B., Olivar, G., Hernández, P., & Ponce, J. (2019). Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en caninos domésticos de dos municipios del trópico de Guerrero, México. *Abanico Veterinario*, 9(1). <https://doi.org/10.21929/abavet2019.915>
- Scavo, N. A., Zecca, I. B., Soboty, C., Saleh, M. N., Lane, S. K., Olson, M. F., Hamer, S. A., Verocai, G. G., & Hamer, G. L. (2022). High prevalence of canine heartworm, *Dirofilaria immitis*, in pet dogs in south Texas, USA, with evidence of *Aedes aegypti* mosquitoes contributing to transmission. *Parasites & Vectors*, 15(407). <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05514-1>
- Schnyder, M., & Deplazes, P. (2012). Cross-reactions of sera from dogs infected with *Angiostrongylus vasorum* in commercially available *Dirofilaria immitis* test kits. *Parasites & Vectors*, 5(1), 258. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-258>
- Smith, R. C., Tomlinson, T. D., Bowles, J. V., & Starkey, L. A. (2024). Comparative performance analysis of different microfilaria testing methods for *Dirofilaria immitis* in canine blood. *Parasites & Vectors*, 17(1), 460. <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06537-6>
- Smith, R., Murillo, D. F. B., Chenoweth, K., Barua, S., Kelly, P. J., Starkey, L., Blagburn, B., Wood, T., & Wang, C. (2022). Nationwide molecular survey of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in companion dogs and cats, United States of America. *Parasites & Vectors*, 15(367). <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05459-5>

- Triviño, S. (2025). *FRECUENCIA DE MICROFILARIA SPP. EN PERROS, EN UNA CLÍNICA VETERINARIA EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA [UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR]*.
[https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/TRIVI%C3%91O%20QUIMI%20STALIN%20ISMAEL%20\(1\).pdf](https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/TRIVI%C3%91O%20QUIMI%20STALIN%20ISMAEL%20(1).pdf)
- Vera Bravo, B., & Vera Santana, G. (2022). *PREVALENCIA DE LA Dirofilaria immitis EN PERROS DE LA PARROQUIA QUIROGA DEL CANTÓN BOLÍVAR, 2021 [ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ]*.
https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1766/1/TIC_MV04D.pdf
- VetAll Laboratories. (2019). *A101_CHW+Insert_Eng_Kor*.
http://www.vetall.com/en/bbs/board.php?bo_table=pro_en&wr_id=2&atype=
- Villa Mancera, A., Castillo Barojas, M., Trejo Campos, A., Fernández Meneses, E., Robles Robles, M., Olivares Pérez, J., Olmedo Juárez, A., Utrera Quintana, F., González Garduño, R., Pérez Mendoza, N., Campos García, H., & Ortega Vargas, S. (2024). Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Prevalence in Dogs Determined by In-House ELISA Based on Filaria-Specific Antibodies in Tropical and Temperate Regions of Mexico. *Parasitologia*, *4*(3), 279–287.
<https://doi.org/10.3390/parasitologia4030024>
- Vissotto de Paiva Diniz, P. P. (2020). Wolbachia pipientis Infection. In *Clinical Small Animal Internal Medicine* (pp. 917–918). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781119501237.ch95>
- Ying, Z., Upadhyay, A., Wang, J., Han, Q., & Liu, Q. (2023). The prevalence of canine dirofilariasis in China: a systematic review and meta-analysis. In *Parasites and Vectors* (Vol. 16, Number 207). BioMed Central Ltd.
<https://doi.org/10.1186/s13071-023-05770-9>

5. ANEXOS

Anexo 1.
Ficha para registro de datos

Ficha para tesis					
Fecha de consulta		Ficha N°			
Datos del propietario			Datos del paciente		
Nombre		Nombre			
Cédula		Raza			
Dirección		Edad			
Teléfono		Sexo			
E- mail		Color del manto			
Datos Generales					
Vivienda		Vacunación		Desparasitación interna	
Casa		Al día		Mensual	
Departamento		Atrasado		2-3 meses	
Finca		No vacunado		4-6 meses	
Otro:				Anual	
Alojamiento		Visitas al veterinaria		Desparasitación externa	
In- door				Mensual	
Patio externo				2-3 meses	
Patio interno				4-6 meses	
			Visitas al año	Anual	
Detección Microfilaria					
Prueba	Resultado		Evidencia		
Observación directa	Positivo				
	Negativo				
Test de Knott modificado	Positivo				
	Negativo				
Signos clínicos					
Signos evidentes en la valoración clínica	Presencia		Ausencia		
Tos crónica					
Hemoptisis					
Disnea					
Jadeo excesivo					
Intolerancia al ejercicio					
Debilidad					
Ascitis					

Anexo 2.**Toma de muestra de la vena safena.****Anexo 3.****Realización del test de antígeno.**

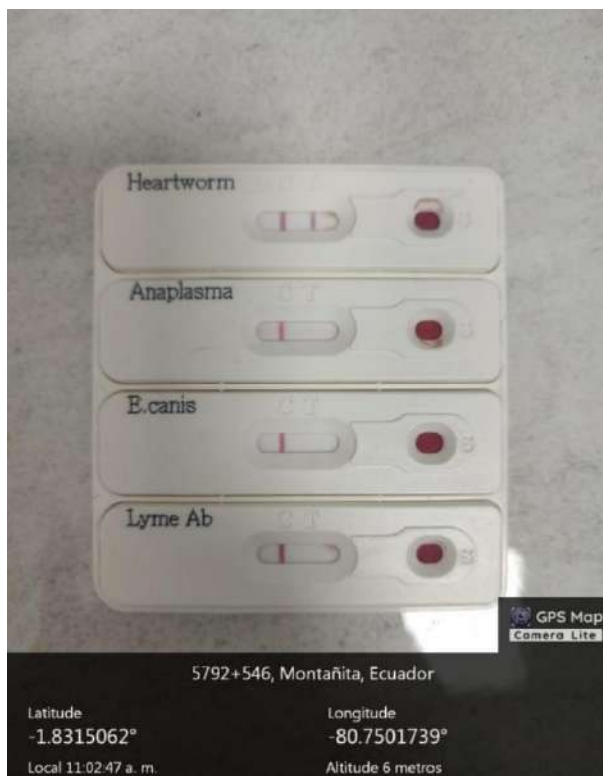
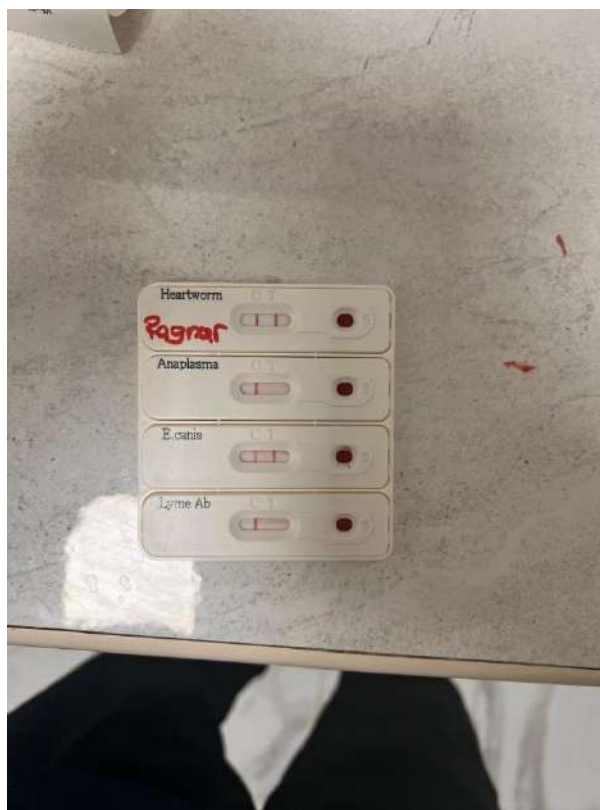
Anexo 4.

Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Scanor).

**Anexo 5.**

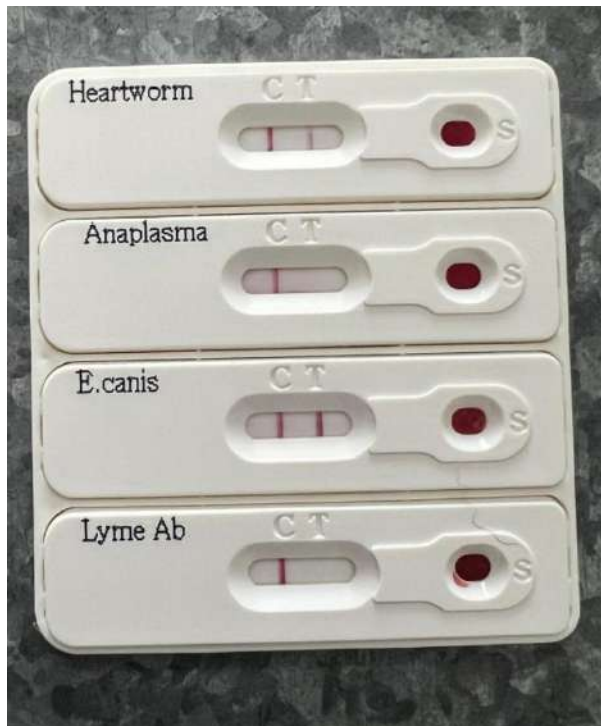
Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Max).



Anexo 6.**Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Chonso).****Anexo 7.****Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Ragnar).**

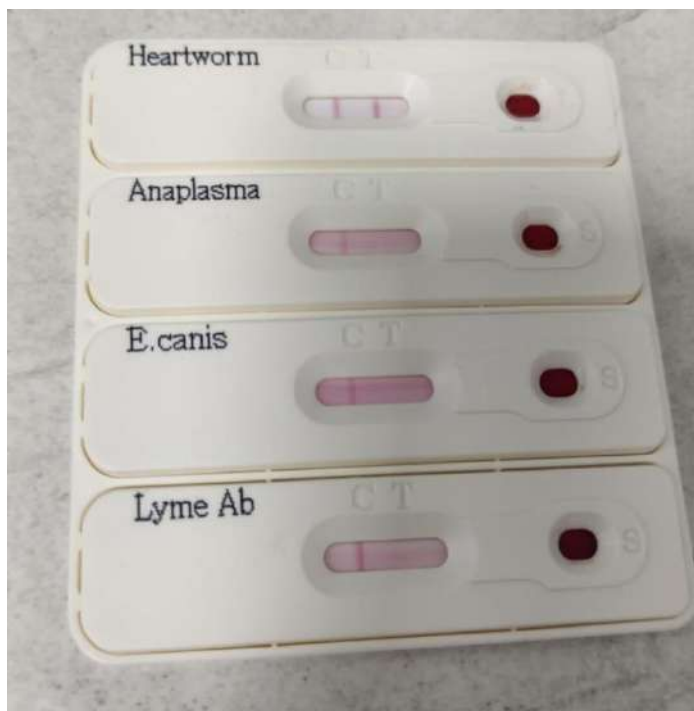
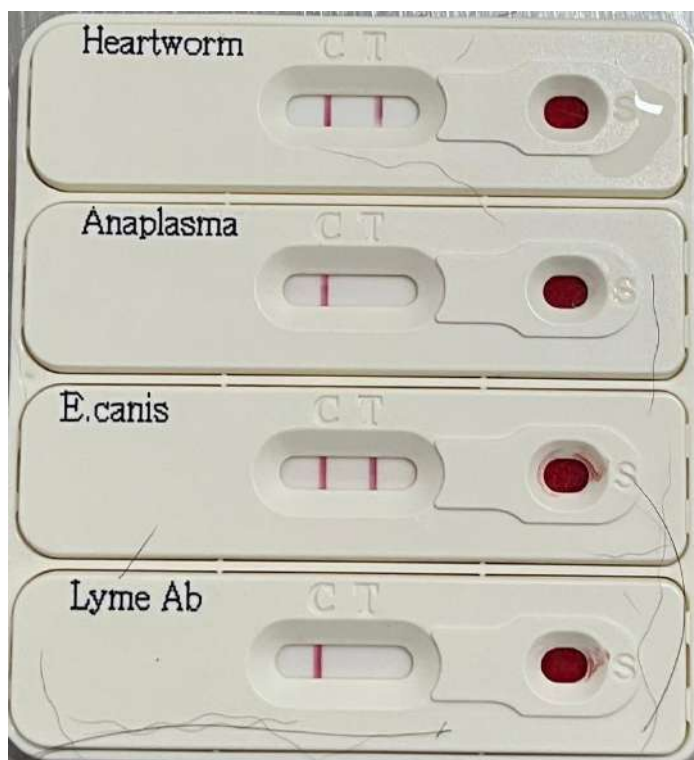
Anexo 8.

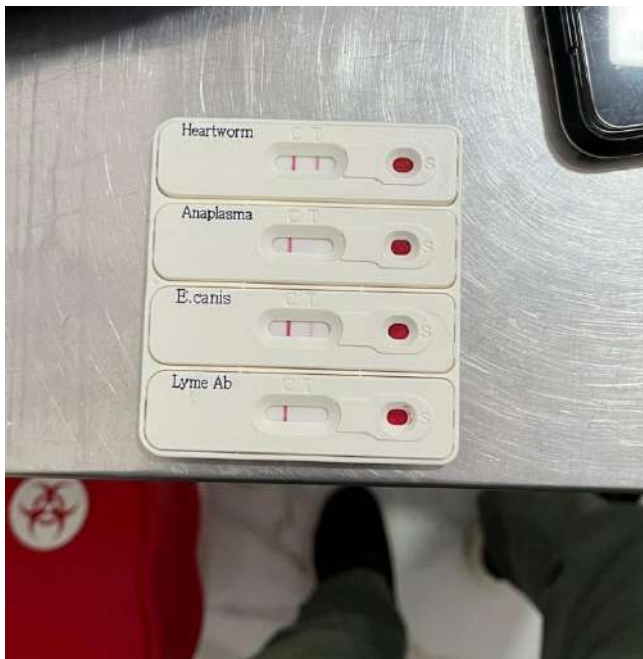
Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Willy).

**Anexo 9.**

Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Lucky).



Anexo 10.**Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Negra).****Anexo 11.****Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Oreo).**

Anexo 12.**Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Angie).****Anexo 13.****Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Max).**

Anexo 14.**Paciente positivo a *Dirofilaria immitis* en test de antígeno (Bonifacio).****Anexo 15.****Material para observación microscópica**

Anexo 16.**Preparación de muestra para microscopía directa.****Anexo 17.****Observación de microscopía directa**

Anexo 18.***Microfilaria* spp. 10x en microscopía directa.****Anexo 19.****Técnica de microscopía directa positivo**

Anexo 20.**Preparación de muestra para técnica de Knott modificado.****Anexo 21.*****Microfilarias* spp. 4 por campo 10x en técnica de Knott modificado**

Anexo 22.***Microfilaria* spp. observación a 10x en técnica de Knott modificado****Anexo 23.*****Microfilaria* spp. observación a 40x en técnica de Knott modificado**

Anexo 24.***Microfilaria* spp. observación a 40x en técnica de Knott modificado**