



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Determinación de la prevalencia de microfilariasis en *Canis lupus familiaris*
en la parroquia La Peña, cantón Pasaje.**

**SOLANO RODRIGUEZ ROGER ALEXANDER
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

Determinación de la prevalencia de microfilariasis en *Canis lupus familiaris* en la parroquia La Peña, cantón Pasaje.

**SOLANO RODRIGUEZ ROGER ALEXANDER
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJOS EXPERIMENTALES

Determinación de la prevalencia de microfilariasis en Canis lupus familiaris en la parroquia La Peaña, cantón Pasaje.

**SOLANO RODRIGUEZ ROGER ALEXANDER
MEDICO VETERINARIO**

AGUILAR GALVEZ FERNANDO LENIN

**MACHALA
2023**

Determinación de la prevalencia de microfilariasis en canis lupus familiaris en la parroquia La Peaña, cantón Pasaje

por ROGER ALEXANDER SOLANO

Fecha de entrega: 10-oct-2023 09:39a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2191420217

Nombre del archivo: IS_PREVALENCIA_DE_MICROFILARIASIS_-_ROGER_SOLANO_-_PLAGIO_1.docx (4.15M)

Total de palabras: 4272

Total de caracteres: 23332

Determinación de la prevalencia de microfilariasis en canis lupus familiaris en la parroquia La Peaña, cantón Pasaje

INFORME DE ORIGINALIDAD

7 %

INDICE DE SIMILITUD

5 %

FUENTES DE INTERNET

1 %

PUBLICACIONES

3 %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	1 %
2	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	www.esda.vet Fuente de Internet	1 %
4	dbpedia.org Fuente de Internet	<1 %
5	David Baiza-Molina, Juan José Chávez-López, Rolando Gudiel-Jovel, Jorge Orellana-Suárez et al. "La ecografía. Más que un método complementario en el diagnóstico de dirofilariasis canina. Reporte de caso", Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 2023 Publicación	<1 %
6	1library.co Fuente de Internet	<1 %
7	Submitted to Universidad de Guayaquil Trabajo del estudiante	

<1 %

8

repositorio.ug.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

9

Submitted to Universidad de Costa Rica

Trabajo del estudiante

<1 %

10

Submitted to Universidad Cooperativa de Colombia

Trabajo del estudiante

<1 %

11

helvia.uco.es

Fuente de Internet

<1 %

12

idoc.pub

Fuente de Internet

<1 %

13

repositorio.utmachala.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

14

de.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

15

ri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 12 words

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, SOLANO RODRIGUEZ ROGER ALEXANDER, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Determinación de la prevalencia de microfilariasis en *Canis lupus familiaris* en la parroquia La Peaña, cantón Pasaje., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



SOLANO RODRIGUEZ ROGER ALEXANDER

0705814994

DEDICATORIA

Dedico esta tesis de grado a la memoria de mi amado padre Kleber, y mi querido hijito Jeremy, quienes descansan en el cielo. Aunque no estén físicamente presentes, su amor, apoyo y recuerdos siguen siendo mi fuente de inspiración que me ha impulsado a lo largo de este arduo camino hacia la obtención del título como médico veterinario. Cada paso en este viaje académico lo he dado en honor a ustedes, buscando cada día ser mejor. Aunque ya no estén físicamente a mi lado, sé que su amor y orgullo por mis logros perduran en el cielo. Que este trabajo sea un tributo a su memoria y una expresión de mi eterno amor hacia ellos.

También, deseo dedicar este logro a mi familia y seres queridos quienes han sido mi constante apoyo a lo largo de esta travesía académica. Su aliento constante ha sido fundamental en este camino y su amor ha sido el pilar que me ha sostenido en momentos difíciles. A todos ustedes, mi gratitud eterna por su presencia constante en este viaje hacia el conocimiento y la excelencia en la medicina veterinaria.

AGRADECIMIENTO

Al concluir este importante capítulo de mi trayectoria académica, deseo expresar mi profundo agradecimiento a todos aquellos que me brindaron un apoyo incondicional y que desempeñaron un papel fundamental en mi búsqueda del título de médico veterinario.

En primer lugar, quiero expresar mi gratitud a Dios por brindarme la fuerza, la determinación y la sabiduría necesaria para perseverar y llevar a cabo esta ardua labor.

Así mismo, deseo reconocer el apoyo inestimable de mi familia, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida y en mi desarrollo profesional como Médico Veterinario.

A pesar de que mi querido padre y amado hijo descansen en el cielo, siguen siendo una fuente constante de inspiración para mí. A pesar de su ausencia física, permanecen siempre presentes en mi mente y en mi corazón.

Mi agradecimiento se extiende también a mis tutores, el Dr. Lenin Aguilar y la Dra. Ana Guerrero, cuya orientación experta y profundo conocimiento en el campo de la veterinaria han sido esenciales en cada etapa de este estudio. Además, no puedo pasar por alto la contribución invaluable de mis profesores, quienes generosamente compartieron sus conocimientos y experiencias, permitiéndome crecer y desarrollarme como profesional.

A todos ustedes, les agradezco sinceramente por su apoyo y orientación en este importante logro de mi carrera académica como médico veterinario.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se enfocó en determinar la prevalencia de microfilariasis en perros de la parroquia La Peaña, cantón Pasaje, Ecuador, mediante la técnica de Woo y Knott modificada. La microfilariasis es una enfermedad parasitaria causada por nematodos como *Dirofilaria immitis*, afecta principalmente a los perros y al ser zoonótica representa un riesgo para la salud pública, su transmisión se produce a través de la picadura de mosquitos de la familia Culicidae, específicamente de los géneros *Culex*, *Aedes* y *Anopheles*, y puede ocasionar problemas cardíacos y pulmonares graves.

En este estudio, se examinaron muestras de sangre de vena cefálica de 150 perros con edades de 8 meses en adelante, residentes de La Peaña, lugar donde se determinó una prevalencia de microfilariasis del 4%, siendo la técnica de Knott modificada la más sensible al arrojar el mayor número de casos positivos; la técnica de Woo demostró una sensibilidad del 75% en relación con la técnica de Knott modificada, además, se evaluaron variables como el sexo, la edad y la raza de los perros, concluyendo que no presentaron una relación estadísticamente significativa con la presencia de microfilarias.

La técnica de Woo y Knott modificada se emplearon para observar la presencia de microfilarias circulantes en la sangre de los perros; dada la distribución global de la enfermedad y su capacidad para ser asintomática, la técnica de Knott modificada permite diferenciar entre las diferentes especies de microfilarias circulantes en sangre según tamaño y morfología, obteniendo un diagnóstico más acertado y oportuno para un tratamiento adecuado. Se recomienda realizar nuevas investigaciones con métodos diagnósticos de mayor sensibilidad, como Elisa y PCR e incluir la técnica de Knott modificada como método de rutina en las clínicas veterinarias, al ser una técnica de concentración se obtiene mayor sensibilidad en comparación a la técnica de Woo, además de ser económica y fácil de realizar.

Palabras claves: *Microfilaria spp*, *Dirofilaria immitis*, dirofilariosis, verminosis cardiaca, heartworm disease, gusano del corazón, larvas, nematodos, prevalencia, desparasitación, microcapilar, Woo, Knott.

ABSTRACT

The present titration work focused on determining the prevalence of microfilariasis in dogs from the La Peaña parish, Pasaje canton, Ecuador, using the modified Woo and Knott technique. Microfilariasis is a parasitic disease caused by nematodes such as *Dirofilaria immitis*. It mainly affects dogs and, being zoonotic, represents a risk to public health. Its transmission occurs through the bite of mosquitoes of the Culicidae family, specifically the genus *Culex*, *Aedes* and *Anopheles*, and can cause serious heart and lung problems.

In this study, cephalic vein blood samples were examined from 150 dogs aged 8 months and older, residents of La Peaña, where a prevalence of microfilariasis of 4% was determined, with the modified Knott technique being the most sensitive to the yield the greatest number of positive cases; The Woo technique demonstrated a sensitivity of 75% in relation to the modified Knott technique. In addition, variables such as sex, age and breed of the dogs were evaluated, concluding that they did not present a statistically significant relationship with the presence of microfilariae.

The modified Woo and Knott technique were used to observe the presence of circulating microfilariae in the blood of dogs; Given the global distribution of the disease and its ability to be asymptomatic, the modified Knott technique allows differentiation between the different species of microfilariae circulating in the blood according to size and morphology, obtaining a more accurate and timely diagnosis for adequate treatment. It is recommended to carry out new investigations with more sensitive diagnostic methods, such as Elisa and PCR, and to include the modified Knott technique as a routine method in veterinary clinics. As it is a concentration technique, greater sensitivity is obtained compared to the Woo technique. in addition to being economical and easy to do.

Keywords: *Microfilaria spp*, *Dirofilaria immitis*, dirofilariosis, cardiac verminosis, heartworm disease, heartworm, larvae, nematodes, prevalence, deworming, microcapillary, Woo, Knott.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. OBJETIVOS	10
1.1.1. Objetivo general	10
1.1.2. Objetivos específicos.....	10
1.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	11
1.2.1. Antecedentes	11
1.2.2. <i>Dirofilaria immitis</i>	12
1.2.3. Etiología	13
1.2.4. Taxonomía.....	15
1.2.5. Transmisión.....	15
1.2.6. Ciclo biológico	16
1.2.7. Signos clínicos.....	17
1.2.8. Diagnóstico.....	18
1.2.9. Tratamiento	20
1.2.10. Prevención.....	21
II. MATERIALES Y MÉTODOS	22
2.1. ZONA DE ESTUDIO	22
2.1.1. Localización del área de estudio	22
2.2. EQUIPOS Y MATERIALES	22
2.2.1. Materiales de campo.....	22
2.2.2. Materiales para recolección muestra	23

2.2.2. Materiales y equipos de laboratorio	23
2.3. METODOLOGÍA	23
2.3.1. Tipo de investigación	23
2.3.2. Población y muestra	24
2.3.3. Criterio de selección:.....	24
2.3.4. Variables.....	25
2.3.5. Extracción, conservación y procesamiento de las muestras.....	25
III. RESULTADOS	28
3.1. Prevalencia de microfilariasis en el cantón La Peaña.	28
3.2. Presencia de microfilarias mediante la técnica de Woo y Knott modificada.	29
3.3. Determinación de la sensibilidad y especificidad diagnóstica de la técnica de Woo. ...	30
3.3.1. Fórmula de sensibilidad:	30
3.3.2. Fórmula de especificidad:	30
3.4. Determinación del género de los perros muestreados.....	31
3.3.1. Relación de la variable: sexo con la variable: resultado.	31
3.5. Determinación de las razas de los perros muestreado.	32
3.5.1. Relación de la variable: raza con la variable: resultado.	32
3.6. Determinación de la edad de los caninos muestreados.....	33
3.6.1. Relación de la variable: edad con la variable: resultado.	33
IV. CONCLUSIONES	34
V. RECOMENDACIONES	35
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	36
VII. ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción taxonómica del agente etiológico de la <i>Dirofilaria immitis</i>	15
Tabla 2. Cantidad de perros muestreados. Nivel de confianza.	24
Tabla 3. Prevalencia de microfilariasis en La Peaña.	28
Tabla 4. Total de muestras estudiadas en cada técnica y sus respectivos resultados.	29
Tabla 5. Clasificación de todos los perros muestreados de acuerdo al sexo	31
Tabla 6. Clasificación de todos los perros muestreados de acuerdo a la raza.	32
Tabla 7. Relación de la variable: raza con la variable: resultado.	32
Tabla 8. Relación de la variable: raza con la variable: resultado.	33

I. INTRODUCCIÓN

La microfilaria es el estado larvario de parásitos que afectan a los perros de manera cotidiana representa una preocupación constante para la salud canina. El principal de estos parásitos, es el nematodo *Dirofilaria immitis*, particularmente insidioso, en su fase adulta se instala en las arterias pulmonares y la parte derecha del corazón de los perros. Esto desencadena edemas localizados y, en última instancia, la formación de trombos, lo que convierte a estos parásitos en amenazas graves y potencialmente mortales para el sistema cardiopulmonar canino. La transmisión de esta enfermedad se lleva a cabo principalmente a través de mosquitos, que actúan como vectores (1) (2) (3) (4).

Dirofilaria immitis, también conocida como dirofilariosis, verminosis cardiaca o heartworm disease, es la especie más patógena de esta categoría de filarias y afecta principalmente a los perros, con un impacto menor en los gatos. Su descubrimiento se remonta a 1856, cuando Leidy identificó por primera vez este agente etiológico (3) (5).

Los perros pueden ser parasitados por varias especies de filarias, incluyendo *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens*, *Dipetalonema dracunculoide* y *Dipetalonema reconditum*. Todas estas especies tienen estadios larvarios en la sangre periférica, pero es la *Dirofilaria immitis* la que presenta la mayor importancia clínica debido a su papel en los procesos patológicos más graves y su mayor prevalencia en la población canina (6).

En términos de prevalencia global, la *Dirofilaria repens* se encuentra principalmente en el Viejo Mundo, abarcando continentes como Europa, Asia y África. Por otro lado, la *D. immitis* se ha identificado a nivel mundial, afectando a perros en todos los continentes (7) (8).

Definición del problema.

La *Dirofilaria immitis* es uno de los parásitos más significativos que afectan a los perros a nivel mundial, representando una grave amenaza para su salud. Esta enfermedad, en su mayoría asintomática, solo se hace evidente cuando la carga de vermes alcanza niveles críticos, lo que puede desencadenar una alta tasa de mortalidad al afectar de manera severa el corazón y los pulmones de los perros. Además, existe un riesgo latente de zoonosis, es decir, la posibilidad de que esta enfermedad pueda transmitirse a los humanos a través del vector, lo que la convierte en un problema de relevancia en la salud pública en general (9) (10) (4).

En consecuencia, la falta de detección temprana de este nematodo aumenta el riesgo de mortalidad en los pacientes caninos, ya que los síntomas suelen pasar desapercibidos hasta que el animal se encuentra en un estado crítico.

Justificación.

El presente estudio se centra en la determinación de la prevalencia de microfilariasis en *Canis lupus familiaris* en la parroquia La Peaña, del cantón Pasaje. Esto se logrará mediante la técnica de Woo y Knott modificada, con el propósito de diagnosticar de manera oportuna la dirofilariasis en los perros y facilitar un tratamiento adecuado que prevenga el deterioro de la salud de los pacientes caninos, evitando así posibles consecuencias fatales (9) (11).

La determinación de la prevalencia de microfilariasis reviste gran importancia en el contexto del cantón Pasaje, dado que este presenta las condiciones climáticas y la presencia de vectores que favorecen la propagación de *Dirofilaria immitis*, un nematodo altamente peligroso y letal. Además, la mayoría de los perros en esta área viven en condiciones de exposición al medio ambiente sin control sanitario, lo que aumenta el riesgo de un posible contagio zoonótico que afectaría la salud pública en general.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de microfilarias circulantes en sangre en perros de la parroquia La Peaña, a través de la técnica de Woo (microcapilar) y Knott modificada.

1.1.2. Objetivos específicos

- Determinar la presencia de microfilarias circulantes en sangre en perros de la parroquia La Peaña a través de la técnica de Woo.
- Determinar la presencia de microfilarias circulantes en sangre en perros de la parroquia La Peaña a través de la técnica de Knott modificada.
- Determinar la sensibilidad diagnóstica de la técnica de Woo en comparación con la técnica de Knott modificada para el diagnóstico de microfilarias.

1.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.2.1. Antecedentes

La microfilariasis es una enfermedad parasitaria provocada por nematodos, principalmente *Dirofilaria repens* y *Dirofilaria immitis*. Esta última, también conocida como gusano del corazón, tiene una distribución mundial, mientras que la *D. repens* se encuentra predominantemente en el Viejo Mundo. Estas dos especies afectan tanto a animales domésticos y salvajes, como a seres humanos, lo que la convierte en un problema de salud pública a nivel mundial (7) (8) (12).

La *Dirofilaria immitis* fue descrita por Leidy en 1856, es un nematodo que se transmite a través de la picadura de mosquitos culícidos (3) (1). La dirofilariosis es una enfermedad cosmopolita que generalmente es asintomática, pero de gran importancia en veterinaria, especialmente cuando existe una alta carga de parásitos. Esto puede causar una mortalidad significativa en perros debido a sus efectos en el sistema cardiovascular y pulmonar. La prevalencia es mayor en regiones tropicales y subtropicales. Además, se debe considerar el riesgo de zoonosis asociado con esta enfermedad (1) (12) (13).

1.2.1.1. Antecedentes de *Dirofilaria immitis* en otros países

En un estudio realizado para determinar la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en perros de dos municipios en el trópico de Guerrero, México, se utilizó un muestreo por conglomerados basado en los domicilios seleccionados. Se incluyeron caninos mayores de un año de ambos municipios en el estudio. Los resultados revelaron una prevalencia del 15.68% en el municipio de Cuauhtémoc y del 7.44% en Acapulco de Juárez, en caninos domésticos positivos a microfilarias (12).

En un estudio serológico a nivel nacional en Portugal, en donde incluye la detección del antígeno de *D. immitis*. Se contó con 120 centros médicos veterinarios en todas las regiones de Portugal continental e insular. Se recolectaron muestras de 557 caninos aparentemente sanos y 628 caninos sospechosos de enfermedades caninas transmitidas por vectores, como artrópodos. Los resultados revelaron una prevalencia del 3.6% en caninos que parecían estar sanos y un 8.9% en caninos clínicamente sospechosos a dichas enfermedades (14).

1.2.1.2. Antecedentes de *Dirofilaria immitis* en Ecuador

En un estudio llevado a cabo en Animalopolis Hospital Clínica Veterinaria con el fin de determinar la prevalencia de microfilarias, se muestrearon un total de 100 caninos atendidos en consulta general. Las muestras se procesaron utilizando la técnica de Knott modificada, y los resultados mostraron 6 casos positivos, lo que indicó una prevalencia del 6%. Se observó que las variables destacadas en los casos positivos fueron perros de razas medianas y aquellos que vivían o pasaban la mayor parte del tiempo fuera de sus casas (15).

En la Clínica "101 Dálmatas" de la Provincia de Santo Domingo, se llevó a cabo un estudio de casos de dirofilariosis aplicando dos métodos: el Kit para la detección de gusanos del corazón y la observación directa a través del tubo de hematocrito, y se determinó la ausencia del mismo al 100% (3).

En un estudio llevado a cabo para determinar la prevalencia de *Microfilaria spp.* en perros domésticos de los principales barrios de la ciudad de Huaquillas, se examinaron un total de 230 perros, incluyendo machos y hembras, de razas pequeñas, medianas y grandes, a partir de 6 meses de edad. Las muestras fueron evaluadas utilizando la técnica de gota fresca y microcapilar, obteniendo una prevalencia de *Microfilaria spp.* del 6% (16).

1.2.2. *Dirofilaria immitis*

La microfilaria es la etapa larvaria de ciertos parásitos, uno de estos parásitos es el nematodo *Dirofilaria immitis*. Cuando la *Dirofilaria immitis* alcanza su fase adulta, coloniza las arterias pulmonares y la parte derecha del corazón, lo que conduce a la aparición de edemas localizados y favorece la formación de trombos. Esta enfermedad no solo afecta a perros domésticos, sino también a gatos, varios mamíferos salvajes y, en algunos casos, a seres humanos. Su incidencia está en aumento en regiones de climas templados y tropicales en todo el mundo (3) (1).

Los gusanos adultos de *D. immitis* pueden vivir durante siete años o más en los perros, lo que puede dar lugar a una enfermedad vascular inflamatoria crónica. Además, la muerte simultánea de grupos de gusanos adultos puede desencadenar un trastorno agudo caracterizado por reacciones inflamatorias y la aparición de tromboembolismos graves que ponen en riesgo inmediato la vida de los perros infectados (17).

Aunque comúnmente se le conoce como el "gusano del corazón", los adultos de *Dirofilaria immitis* residen principalmente en las arterias pulmonares. La migración sistemática hacia el corazón ocurre en situaciones de una alta carga parasitaria o en perros de menor tamaño. Es importante destacar que incluso después de la muerte del perro, estos gusanos a menudo continúan vivos y pueden migrar desde las arterias pulmonares hacia el corazón, favoreciendo ser detectados en exámenes post mortem (18) (21).

Es importante destacar que los perros menores de seis meses no pueden ser portadores de nematodos adultos, ya que aproximadamente se necesitan seis meses desde el momento de la infección para que las microfilarias alcancen la etapa adulta. Por lo tanto, es poco probable que se presenten signos clínicos de la enfermedad en perros menores de un año. Esto subraya la importancia de la detección temprana y la prevención en poblaciones caninas expuestas a áreas endémicas (19).

Es importante destacar que tanto *D. immitis* como *D. repens* presentan en su interior unas bacterias gramnegativas del género *Wolbachia*. Que actúan como endosimbiontes y participan de forma activa en la patogenia de la dirofilariosis mediante la estimulación de la quimiotaxis y la producción de factores proinflamatorios en los neutrófilos del hospedador (5) (20).

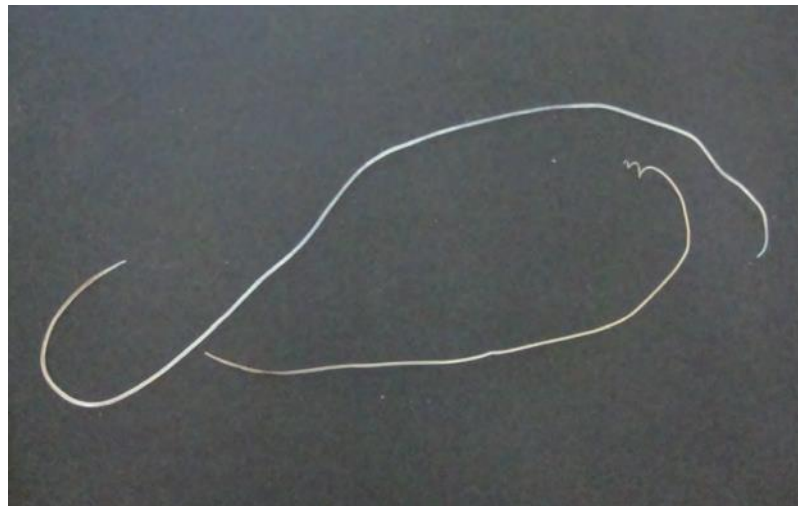
1.2.3. Etiología

La infección causada por el nemátodo *Dirofilaria immitis*, conocida también como enfermedad del gusano del corazón, dirofilariosis, verminosis cardiaca o heartworm disease, es transmitida por mosquitos y tiene una etapa de incubación que oscila entre 120 y 180 días. Durante su desarrollo adulto, este parásito se localiza en las arterias pulmonares o el ventrículo derecho del corazón del huésped definitivo (3) (7) (19).

La *Dirofilaria immitis*, es un nematodo perteneciente a la familia Onchocercidae. Tiene una forma alargada (filiforme) y cilíndrica, de color blanquecino. Los machos tienen una longitud que varía entre 15 y 20 cm, mientras que las hembras pueden alcanzar de 15 a 30 cm. Los machos tienen su extremo posterior enrollado en forma de espiral y también cuentan con pequeñas aletas caudales. Por otro lado, las hembras tienen un extremo caudal redondeado y no están enrolladas en espiral, son ovovivíparas, lo que significa que liberan huevos larvados que eclosionan rápidamente, liberando microfilarias en la sangre periférica del huésped (21) (13).

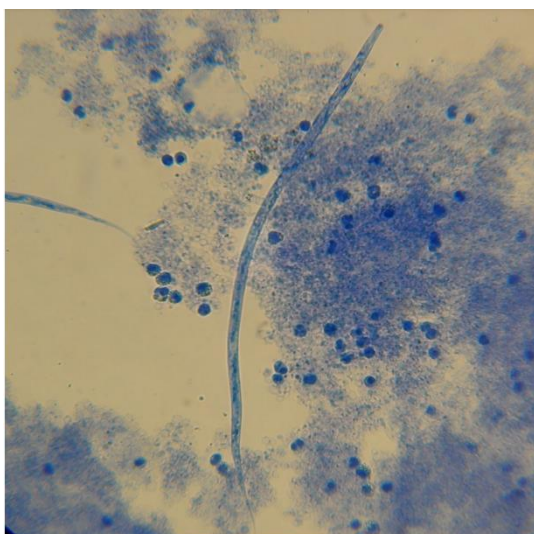
Según Barreneche Martínez y De Vivar González (2017), el tamaño del estado larvario de la *Dirofilaria immitis* varía entre 290 y 333 μm de longitud y entre 5 y 7 μm de diámetro. Son larvas no envainadas y presentan un extremo anterior delgado, mientras que el extremo posterior termina en una cola recta (5).

Ilustración 1. Gusanos adultos de *Dirofilaria immitis*. El ejemplar más pequeño corresponde a un macho, mientras que el ejemplar más largo corresponde a una hembra.



Fuente: (21).

Ilustración 2: Microfilaria de *D. immitis*, mediante diagnóstico con técnica de Knott modificada.



Fuente: (22).

Ilustración 3: Microfilarias de *D. immitis*, mediante diagnóstico con técnica de Knott modificada.



Fuente: Autor, 2023.

1.2.4. Taxonomía

Tabla 1. Descripción taxonómica del agente etiológico de la *Dirofilaria immitis*.

Reino	Animalia
Subreino	Metazoa
Tipo (Phylum)	Nematoda
Clase	Secernentea
Subclase	Spiruria
Orden	Spirurida
Familia	Onchocercidae
Género	<i>Dirofilaria</i>
Especie	<i>D. immitis</i>

Fuente: (5)

1.2.5. Transmisión

La dirofilariasis es una enfermedad de alcance global con potencial zoonótico que se transmite a través de la picadura de mosquitos culícidos, específicamente de género *Culex*, *Aedes* y *Anopheles* (23) (24) (25). La transmisión de esta enfermedad depende de factores ambientales como la temperatura, la humedad, la densidad de mosquitos y huésped definitivo (13).

Estos parásitos de la *Dirofilaria* son zoonóticos, lo que significa que pueden transmitirse a los humanos a través de las picaduras de mosquitos. En este contexto, la especie *Dirofilaria repens* es la más común y suele asociarse con lesiones subcutáneas y oculoperioculars en humanos. Por otro lado, la *D. immitis*, aunque rara en humanos, puede causar problemas pulmonares y cardíacos graves (26) (17) (27).

Los mosquitos son vectores de *Dirofilaria spp.*, lo que hace que la distribución del parásito sea susceptible a cambios, así como a variaciones rápidas y significativas en regiones geográficas definidas, como el movimiento de animales infectados, la introducción de nuevas especies de mosquitos y actividades humanas en los ecosistemas (1) (28).

1.2.5.1. Vector

La dirofilariasis se transmite a través de mosquitos pertenecientes a la familia Culicidae, específicamente de los géneros *Culex*, *Aedes* y *Anopheles* (23) (25) (29).

Dado que los mosquitos son organismos ectotérmicos cuyo ciclo de vida está estrechamente vinculado al agua, diversos factores climáticos, en particular la temperatura y la precipitación o humedad, influyen en su desarrollo, densidad poblacional y diversidad de especies (30) (31).

El desarrollo de las larvas hasta la etapa L3 depende de la temperatura ambiental (incubación extrínseca). Este proceso abarca un período de 8 a 20 días, con temperaturas que oscilan entre los 22° y los 30°C. Por debajo de los 14°C, el desarrollo se detiene de manera temporal hasta que la temperatura vuelva a alcanzar el umbral adecuado (30) (31). Cada mosquito puede inocular entre 1 y 3 larvas por picadura (21).

1.2.6. Ciclo biológico

El ciclo biológico de *Dirofilaria immitis* comienza cuando un mosquito vector de los géneros *Aedes*, *Culex* o *Anopheles* se alimenta de un mamífero infectado con microfilarias (32) (19). Este ciclo es indirecto y depende de la transmisión por vectores, lo que significa que para que las filarias alcancen la etapa adulta en el hospedador definitivo (el perro), las larvas primero deben pasar por un proceso de maduración en el hospedador intermediario (el mosquito) (21).

Una vez ingeridas por el mosquito, las microfilarias migran desde el abdomen del mosquito hacia los tubos de Malpighi y se desarrollan hasta alcanzar su estado infectivo L3. El desarrollo de larvas L3 requiere temperaturas de 28°C a 30°C durante 8 a 10 días, de 22°C durante 16 a 20 días, y se detiene a temperaturas por debajo de 14°C, pero se reanuda cuando se exponen los mosquitos a temperaturas más elevadas. Esto significa que el desarrollo de larvas infecciosas L3 lleva de una a cuatro semanas, dependiendo de las condiciones ambientales (21) (32) (31).

Estas larvas L3 se mueven desde el interior del mosquito hacia la cabeza y las partes bucales. Durante una comida de sangre, los mosquitos depositan una hemolinfa en la herida, que contiene las larvas L3 infecciosas de *Dirofilaria*. Pueden ingresar a través de la herida causada por la picadura del mosquito o penetrar la piel del huésped por sí mismas (30) (33).

Una vez inoculadas, las larvas se desarrollan en la etapa L3 a L4 en el tejido subcutáneo durante aproximadamente 10 a 12 días. Luego, el desarrollo de L4 a L5 tiene lugar en el tejido muscular en un período de 50 a 70 días después de la inoculación. Los gusanos juveniles (L5) penetran en las venas sistémicas y se transportan a las arterias pulmonares, donde continúan su desarrollo para convertirse en gusanos adultos (19) (21).

Las hembras adultas de filarias liberan microfilarias en el torrente sanguíneo, que luego ingresan a un nuevo mosquito durante una picadura, completando así el ciclo de transmisión. Los adultos pueden vivir entre 5 y 7 años, mientras que las microfilarias liberadas en la circulación tienen una vida media de 2 años (30).

El ciclo biológico de *D. repens* es similar, excepto que estas filarias nunca llegan a las arterias pulmonares y se limitan a residir en el tejido subcutáneo tanto de perros como de humanos, que son sus hospedadores definitivos (5) (34).

1.2.7. Signos clínicos

Según Gómez y Feijoo, 2020 (35); Miró y Carithers, 2012 (18):

Síntomas Respiratorios: Los perros afectados suelen manifestar síntomas respiratorios notables, incluyendo tos persistente, fatiga, disnea, intolerancia al ejercicio y hemoptisis (expectoración de sangre) debido a las lesiones en los vasos sanguíneos y el parénquima pulmonar.

Compromiso Cardíaco: La infección con *D. immitis* puede resultar en lesiones en los vasos sanguíneos y el tejido pulmonar, así como en la generación de hipertensión pulmonar y eventual insuficiencia cardíaca. Esto conduce a una disminución en la capacidad del corazón para bombear eficazmente la sangre y puede manifestarse como dificultad respiratoria y debilidad generalizada.

Cambios Auscultatorios: Durante el examen físico, es posible percibir un aumento en los ruidos pulmonares, y pueden detectarse soplos debido a la insuficiencia tricúspide causada por la presión pulmonar elevada. En algunos casos, también se pueden identificar arritmias cardíacas.

Síntomas Avanzados: En etapas más avanzadas de la enfermedad, los perros pueden experimentar pérdida de peso significativa, ingurgitación venosa, especialmente en la vena yugular, ascitis (acumulación de líquido en el abdomen) y hepatomegalia (aumento del tamaño del hígado). En casos graves, la enfermedad puede causar obstrucciones en la vena cava, lo que puede llevar a síntomas como síncope (desmayo) y, en última instancia, la muerte.

Es importante tener en cuenta que durante el período de prepatencia, que dura entre seis y ocho meses desde la infección, los perros no presentan signos clínicos evidentes. Esto se debe a que

los gusanos están en proceso de mudar sus fases larvarias y migrar dentro del organismo, sin causar disturbios notables. Algunos perros con una carga parasitaria baja pueden no mostrar sintomatología. La presentación clínica de la dirofilariosis a menudo no se vuelve evidente hasta varios años después de la infección inicial (35) (18) (30).

1.2.8. Diagnóstico

1.2.8.1. Técnica de Woo.

Esta técnica es propiamente la observación de la sangre en fresco, se emplea para el diagnóstico de hemoparásitos en movimiento. El proceso comienza con la extracción de sangre venosa, la cual se coloca en un capilar junto con plastilina en la parte inferior. Luego, se somete a centrifugación a 3500 rpm durante un 5 a 10 minutos, permitiendo así la observación de las Microfilarias en el espacio intracelular del plasma (3)(36).

Para llevar a cabo esta técnica, se requiere una muestra de sangre extraída de un tubo con anticoagulante. Se utilizan dos tubos de micro hematocrito, llenando aproximadamente 2/3 de su capacidad, y se sella su extremo con plastilina de uso específico en laboratorio. Tras esta preparación, se introducen en una microcentrífuga previamente programada para centrifugar durante 5 minutos (3)(36).

Una vez concluida la centrifugación, la muestra de sangre se coloca en una placa portaobjetos y se examina bajo el microscopio, utilizando un objetivo de 10X con la retina completamente bajada. Se focaliza en la zona donde se aprecia una capa blanca, que representa la separación entre la serie roja y el plasma. En este punto, se ajusta el objetivo del microscopio para identificar el movimiento ondulante de las Microfilarias, que se encuentran justo por encima de la capa de leucocitos (3)(36)

1.2.8.2. Método de Knott modificada

El método de Knott modificada es una técnica crucial cuando se trata de identificar microfilarias en situaciones donde su conteo es bajo. Esta técnica de concentración permite una evaluación de grandes cantidades de muestras y facilita la identificación de las especies de filaria según su morfología (11). Sin embargo, no se aconseja emplearla como única prueba de diagnóstico, ya que las infecciones pueden consistir en gusanos machos y gusanos hembras inmaduros que aún no producen microfilarias (36).

Para llevar a cabo el método de Knott modificada, se mezcla 1 ml de sangre anticoagulada con 9,0 ml de formalina al 2% en un tubo de centrifuga. El tubo debe ser invertido varias veces para mezclar la sangre con la solución de formalina, lisando los glóbulos rojos y luego se centrifuga a 1100 a 1500 rpm durante 5 a 8 minutos. Después, se elimina el líquido, dejando el sedimento (19) (4) (36).

Se agrega una gota de azul de metileno al sedimento utilizando una pipeta, la misma que se usa para mezclar. Luego, se coloca el sedimento teñido en un portaobjetos de vidrio y se aplica un cubreobjetos. Para detectar la presencia de microfilarias, se examina el portaobjetos a baja potencia (100X). Si se necesita una observación más detallada de las características de las microfilarias, se puede realizar a alta potencia (400X) (19) (4) (37).

Este método ofrece varias ventajas, como su facilidad de realización, rapidez y bajo costo. Además, aumenta la sensibilidad en la detección de microfilarias en sangre y permite observar la morfología y medir las dimensiones del cuerpo para diferenciar los tipos de filarias (37) (11). La Técnica de Knott modificada permite distinguir entre *D. immitis*, *D. repens* y *Acanthocheilonema spp.* (37).

1.2.8.3. Otras formas de diagnóstico.

Técnica de la gota gruesa: se emplea para el examen directo de la sangre. Consiste en aplicar una gota de sangre entre un portaobjeto y un cubreobjeto, y luego se observa bajo el microscopio utilizando un objetivo de 10X. Su objetivo principal es detectar la presencia o ausencia de microfilarias (11). Paralelamente, se deben realizar extendidos sanguíneos, que se fijan con metanol durante un minuto y se tiñen con Giemsa durante dos minutos. Esto permite observar la morfología del parásito bajo el microscopio (38).

Dado que los perros con una baja carga de gusanos generalmente no presentan síntomas, es crucial realizar un examen de diagnóstico primario que detecte microfilarias en la sangre o antígenos circulantes del gusano del corazón. Debido a la posibilidad de infección oculta en algunos casos, la prueba de antígeno se considera el método de diagnóstico más sensible (17).

Test ELISA para la detección de antígeno filariasis: El test ELISA se considera la elección principal para diagnosticar la enfermedad filaria. Es especialmente recomendado en casos de infecciones ocultas o perros amicrofilaremiáticos debido a su alta especificidad (19).

Aunque la prueba de Knott es menos sensible que el test de antígeno, presenta varias ventajas. No solo permite la detección de otras especies de filarias, sino que también es más específica y económica. Además, evidencia directamente el papel de reservorio de los perros (39).

Radiología Torácica: Es un método útil para evaluar la gravedad de la infestación. Esta técnica diagnóstica permite observar las ramas interlobares de la arteria pulmonar agrandadas y tortuosas, diferentes grados de enfermedad pulmonar parenquimatosa, cardiomegalia especialmente en el lado derecho, desplazamiento traqueal hacia dorsal y edema pulmonar cardiogénico (19).

Ecocardiografía: Resulta altamente beneficiosa para confirmar el diagnóstico del síndrome de vena cava en perros con ascitis. Los hallazgos ecográficos indicativos de esta enfermedad incluyen la dilatación de la arteria pulmonar, dilatación e hipertrofia del ventrículo derecho, y aplanamiento septal, entre otros (19).

1.2.9. Tratamiento

El enfoque terapéutico consiste en abordar inicialmente la microfilaria junto con la Wolbachia y luego tratar la *Dirofilaria*. En el día 0, se recomienda la administración de ivermectina mensual a una dosis de 50 microgramos por kilogramo de peso corporal durante un solo mes. De manera concomitante, en el mismo período, se debe suministrar doxiciclina durante 28 días a una dosis de 10 miligramos por kilogramo de peso corporal, dos veces al día. En el día 30, se indica la primera dosis de diclorhidrato de melarsomina, seguida de una segunda y una tercera dosis en los días 60 y 61, respectivamente (40) (41) (42).

Antes de eliminar las filarias adultas, se debe eliminar las larvas migratorias L3 y L4, las lactonas macrocíclicas utilizadas en el tratamiento de las microfilarias incluyen ivermectina, selamectina, moxidectina, abamectina y milbemicina oxima (40) (43). La melarsomina es el único fármaco adulticida autorizado en la actualidad. Se administra mediante inyección intramuscular profunda en la musculatura lumbar, a dosis de (2,5 mg/kg) la primera aplicación, una segunda aplicación en 30 días (2,5 mg/kg) y una tercera aplicación pasadas las 24hs de la aplicación anterior (2,5 mg/kg) (19) (44).

Se ha observado que la ineficacia de la melarsomina contra gusanos menores a cuatro meses de edad puede evitarse mediante la administración previa de lactonas macrocíclicas durante dos o

tres meses. Esto elimina las larvas menores de dos meses y mientras tanto permite que las filarias más maduras sean susceptibles al diclorhidrato de melarsomina. Por otro lado, existe evidencia de que la melarsomina es efectiva contra gusanos menores de cuatro meses, y las lactonas macrocíclicas también muestran cierta eficacia contra los gusanos del corazón mayores de dos meses (42) (41).

1.2.10. Prevención

Las lactonas macrocíclicas, como la ivermectina, selamectina, moxidectina, abamectina y milbemicina oxima, han sido ampliamente empleadas durante varias décadas como efectivos agentes preventivos de la *Dirofilaria immitis* (40) (45). Estos preventivos se encuentran disponibles en formulaciones orales, tópicas o inyectables, y la mayoría se administran en intervalos de 30 días. La selamectina ha sido aprobada como tratamiento tópico a una dosis de 6 mg/kg para prevenir la enfermedad del gusano del corazón. Sin embargo, la moxidectina destaca por su vida media más prolongada, que alcanza los seis meses, y se podría considerar la más potente entre las lactonas macrocíclicas desarrolladas comercialmente (40) (43).

La ivermectina, por su parte, es un endectocida eficaz frente a nematodos y artrópodos, y ha sido utilizado en una amplia variedad de especies huéspedes para combatir diversos parásitos. Es altamente activa contra una amplia gama de especies de nematodos, incluyendo tanto las formas larvarias como las adultas. Además, es efectiva contra todos los nematodos gastrointestinales y pulmonares significativos, incluyendo la *Dirofilaria immitis* (43) (46).

A pesar de que eliminar los mosquitos y proteger a los perros y gatos de compañía contra las picaduras de mosquitos, ya sea mediante repelentes de insectos u otras medidas, puede ayudar a reducir la exposición a estos insectos y la posible transmisión de parásitos, resulta complicado evitar por completo que los perros y gatos sean picados, especialmente en áreas donde la población de mosquitos es abundante. Por lo tanto, el enfoque principal en la prevención de la enfermedad del gusano del corazón ha sido el uso de antihelmínticos pertenecientes a la clase de las lactonas macrocíclicas (1) (40).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

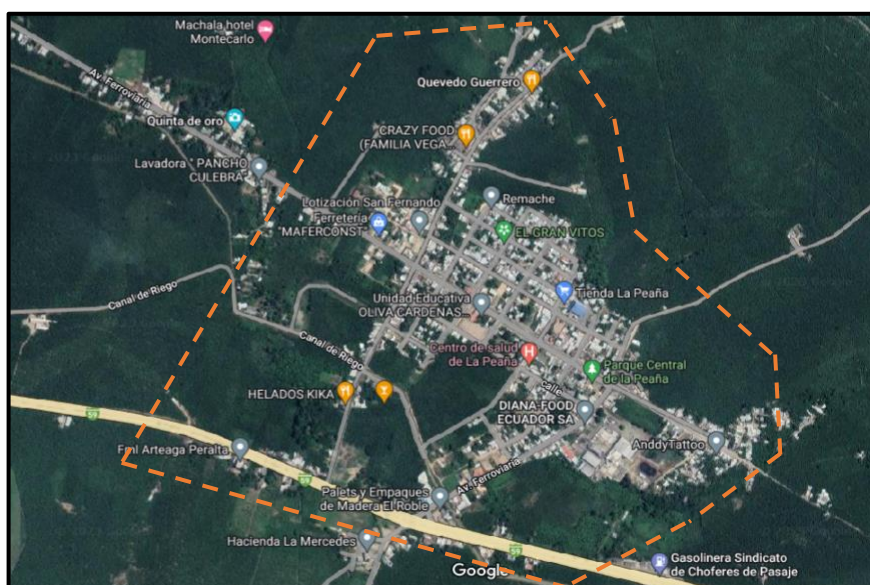
2.1. ZONA DE ESTUDIO

2.1.1. Localización del área de estudio

El presente trabajo de investigación se lo realizó en la parroquia La Peaña perteneciente al cantón Pasaje, provincia de El Oro, al sur de la costa ecuatoriana. Esta parroquia se encuentra situada a 3 km del cantón Pasaje al cual pertenece y a 15 km de la ciudad de Machala capital de la provincia de El Oro.

Las coordenadas geográficas 631.500 E y 634.000 E y 9°632.000N y 9°633.300N.

Ilustración 3: Mapa geográfico de la parroquia La Peaña



Fuente: Google maps (2023).

2.2. EQUIPOS Y MATERIALES

2.2.1. Materiales de campo

- Filipina
- Mandil
- Mascarilla
- Estetoscopio
- Termómetro

- Hoja clínica
- Lapicero
- Balanza
- Cámara fotográfica

2.2.2. Materiales para recolección de muestra

- Guantes
- Algodón
- Alcohol
- Liga para torniquete
- Jeringas de 3 ml
- Tubos con EDTA (tapa lila) de 1 ml
- Cooler
- Gel refrigerante

2.2.2. Materiales y equipos de laboratorio

- Capilares
- Plastilina
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Formol al 2%
- Tubos falcón
- Pipetas de 1 ml
- Azul de metileno
- Microscopio
- Centrífuga

2.3. METODOLOGÍA

2.3.1. Tipo de investigación

El presente trabajo investigativo es un estudio de tipo descriptivo observacional, de corte transversal, prospectivo.

La prevalencia de microfilaria spp., fue determinada en perros de la parroquia La Peaña mediante las técnicas de Woo y Knott modificada

2.3.2. Población y muestra

La población de estudio fueron 150 perros en edades de 8 meses en adelante, considerados como sanos y que residen en la parroquia La Peaña.

En la parroquia La Peaña actualmente habitan de 4.500 personas y para el cálculo poblacional canino se realizó la estimación bajo una relación de 7:1, considerando esta media como una medida de cálculo sanitario para la vacunación estatal de la rabia canina, dando como resultados un promedio de 643 perros [4500/7 =642.8].

2.3.3. Criterio de selección:

- **Inclusión:** Perros con edades de 8 meses en adelante, sin síntomas clínicos.

Un tercio de la población canina me cumple con mi criterio de inclusión, por lo tanto, contaremos con 215 perros.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 (N - 1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}$$

Tabla 2. Cantidad de perros muestreados. Nivel de confianza.

Marco muestral	N =	214
Alfa (Máximo error tipo I)	α =	0,050
Nivel de confianza	1-α/2 =	0,975
Z de (1- α/2)	Z (1- α/2) =	1,960
Prevalencia de la enfermedad	p =	0,300
Complemento de p	q =	0,700
Precisión	d =	0,050
Tamaño de la muestra	n =	128,91

Fuente: Autor, 2023.

Variable categórica.

Bajo un marco muestral conocido de 214 perros y un error del 5%, se obtuvo el tamaño de la muestra de 129 perros.

Técnica de muestreo.

- Aleatorio simple.
- Sistemático.

Se llevaron a cabo dos campañas de desparasitación y muestreo en lugares designados previamente equipados para la recolección y procesamiento de muestras en La Peaña. La primera campaña se efectuó en el Coliseo de Deportes Andrés Cuenca Sáez, mientras que la segunda se llevó a cabo en el GAD Parroquial.

2.3.4. Variables.

2.3.4.1. Variable Principal

- Prevalencia de *Microfilaria* spp.

2.3.4.2. Variables de caracterización

- sexo:
Hembras y machos
- Raza:
Puros y mestizos
- Edad:
Cachorros de 8 meses a 1 año.
Jóvenes de 2 años a 4 años.
Adultos de 5 años en adelante.

2.3.5. Extracción, conservación y procesamiento de las muestras.

Para la obtención de las muestras de sangre de cada paciente, se llevó a cabo una sujeción adecuada adaptada a las necesidades individuales de cada canino, seguida de la aplicación de un torniquete. La zona de extracción se desinfectó mediante el uso de torundas de algodón impregnadas con alcohol. Posteriormente, se procedió a extraer 2 ml de sangre de la vena

cefálica de cada paciente utilizando jeringas estériles de 3 ml. Estas muestras se depositaron de manera inmediata en dos tubos de recolección con EDTA, para 1 ml en cada tubo, donde se respetaron los tiempos de homogenización (tubos tapa lila).

A continuación, se rotularon las muestras y se registraron en la hoja de trabajo de campo (anexo) de manera ordenada. Finalmente, se dispuso la cantidad necesaria de muestra para llevar a cabo los procedimientos declarados en el ensayo.

- Técnica de microcapilar (<1 ml de sangre con anticoagulante).
- Técnica de Knott modificada (1 ml de sangre con anticoagulante).

Las muestras destinadas a la técnica de Woo fueron procesadas de manera inmediata in situ, asegurando que no pasaran más de 25 minutos desde la extracción hasta su procesamiento. En el caso de la técnica de Knott modificada, después de obtener las muestras de los pacientes, se conservó la misma en un sistema de frío por medio de cooler portátiles hasta su procesamiento en el mismo lugar. Todas las muestras destinadas a la técnica de Knott modificada se procesaron dentro de un período de tiempo no mayor de 4 horas posteriores a la extracción.

2.3.5.1. Técnica de Woo (Microcapilar).

Después de obtener la muestra de sangre venosa, ésta se introdujo de inmediato en un capilar de punta azul, llenando aproximadamente 2/3 de su capacidad, y se selló un extremo utilizando plastilina. Luego, esta preparación se la centrifugo a 3500 rpm durante 5 minutos. A continuación, el capilar se colocó en la platina de observación del microscopio y se procedió a realizar una observación directa utilizando un objetivo de 10X (lo que proporcionó una ampliación de 100X). Para cada muestra, se consideraron al menos 2 capilares, y se realizó una observación y análisis durante 5 minutos.

Definición de resultados:

- Se considero como **resultado positivo** a la presencia del movimiento ondulante de las microfilarias.
- Se considero como **resultado negativo** la ausencia del movimiento ondulante de las microfilarias.

2.3.5.2. Técnica de Knott modificada.

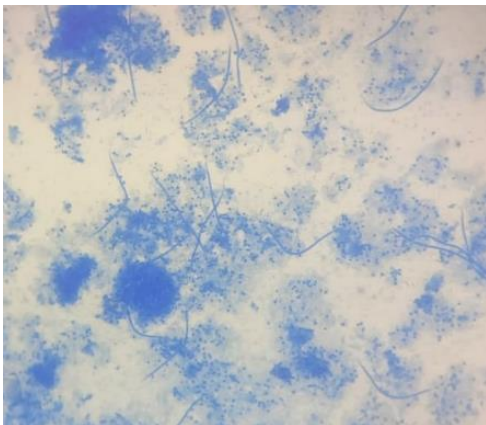
Se realizó mezclando 1 ml de sangre (con anticoagulante) con 9 ml de formalina al 2% en un tubo de centrifuga (tubo falcón de 15 ml). Para asegurar la mezcla adecuada de la sangre con la solución de formol, lisando los glóbulos rojos, el tubo fue invertido varias veces (12 a 15 veces). A continuación, se colocó el tubo en la centrifuga a 1500 rpm durante 5 minutos. Posteriormente se eliminó el sobrenadante, dejando únicamente el botón de sedimento para su posterior procesamiento. Con una pipeta plástica de 1ml se añadió una gota de azul de metileno al sedimento y con la misma pipeta se mezcló.

Finalmente, se colocó una gota de la mezcla teñida en un portaobjeto seguido por un cubreobjeto. Esta preparación se examinó inicialmente bajo un objetivo de 10X (ampliación de 100X), y para su confirmación y evidencia fotográfica en objetivo de 40 X (amplificación 400X). Para cada muestra, se consideraron 2 placas con doble espacio de muestra y 10 minutos de análisis. Aquellas muestras en las que no se observó nada compatible con microfilaria después de este tiempo y número de placas de estudio se consideraron negativas a la prueba.

Definición de resultados:

- Se considero como **resultado positivo** a la presencia de estructuras compatibles con morfología de microfilaria

Ilustración 4. Evidencia fotográfica de microfilarias en objetivo de 10X (ampliación de 100X) a través de la técnica de Knott modificada.



Fuente: Autor, 2023.

Ilustración 5. Evidencia fotográfica de microfilaria en objetivo de 40 X (amplificación 400X) a través de la técnica de Knott modificada.



Fuente: Autor, 2023

- Se considero como **resultado negativo** a la ausencia de estructuras compatibles con morfología de microfilaria.

III. RESULTADOS

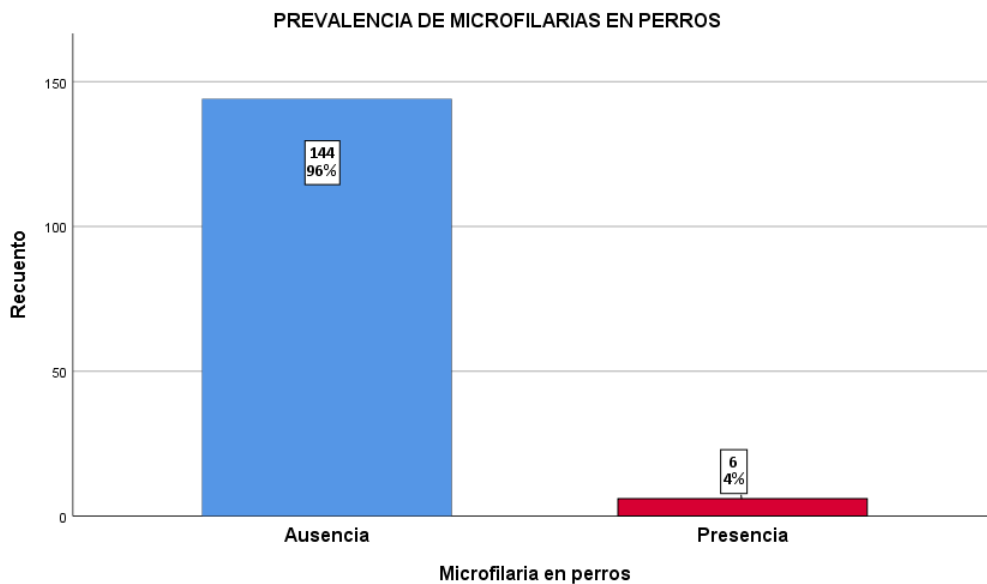
3.1. Prevalencia de microfilariasis en el cantón La Peaña.

En el análisis de 150 muestras de sangre de caninos llevado a cabo en la parroquia La Peaña, se identificaron 6 casos con resultados positivos para la presencia de microfilarias. Estos 6 casos positivos representan el 4 % del total de muestras analizadas. Por otro lado, se obtuvieron 144 casos con resultados negativos en la prueba, lo que constituye el 96 % del total de las muestras evaluadas. Tal como se representa en la Tabla 3 y se visualiza en el Gráfico 1;

Tabla 3. Prevalencia de microfilariasis en La Peaña.

Resultado	Número de muestras	%
Positivos	6	4
Negativos	144	96
Total	150	100

Gráfico 1. Prevalencia de microfilariasis en perros de La Peaña.



Datos similares los obtuvo Alarcón Ormaza y Cristina Recalde 2019 en la clínica veterinaria Animals Inc de Guayaquil, obteniendo un 2.77% de casos positivos a presencia de microfilariasis (3); coincidiendo con Castillo el 2022 en Huaquillas (16), obteniendo un 6% de casos positivos a presencia de microfilariasis.

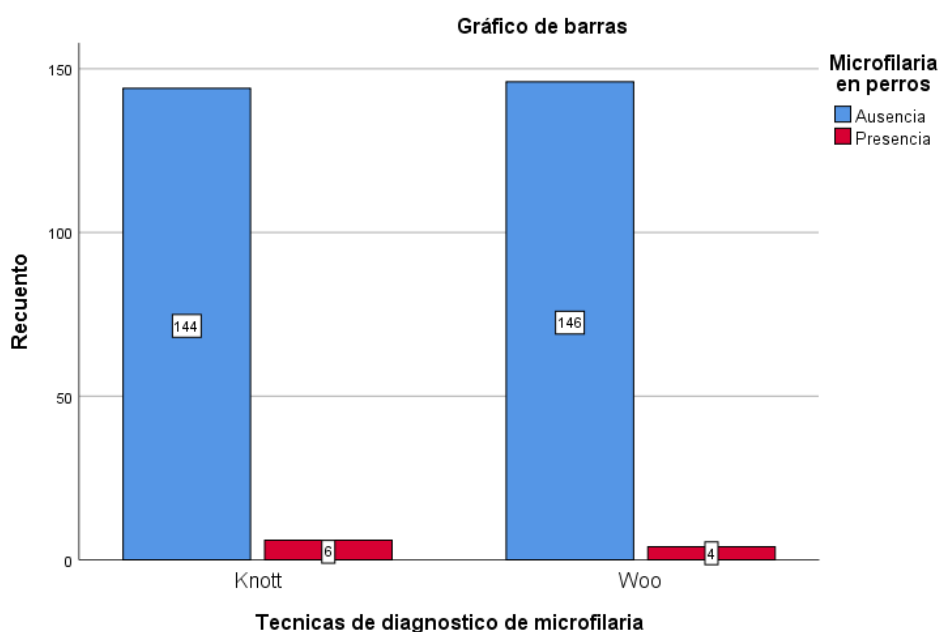
3.2. Presencia de microfilarias mediante la técnica de Woo y Knott modificada.

En el estudio realizado en La Peaña de 150 perros, utilizando la técnica de Woo y Knott. Mediante la técnica de Woo, se identificaron 4 perros que resultaron positivos para microfilarias de un total de 150 muestras analizadas, lo que representa un 2.7% de casos positivos. En contraste, utilizando la técnica de Knott modificada, se identificaron 6 casos positivos de las mismas 150 muestras, lo que equivale al 4% de casos positivos. Por otro lado, se obtuvieron resultados negativos en 146 casos al aplicar la técnica de Woo y en 144 casos al aplicar la técnica de Knott, lo que representa un 97.3% y 96% de casos negativos, respectivamente, en relación al total de muestras evaluadas. Tal como se representa en la Tabla 4 y se visualiza en el Gráfico 2;

Tabla 4. Total de muestras estudiadas en cada técnica y sus respectivos resultados.

Resultados	T. Knott Modificada		T. Microcapilar	
	Pacientes	%	Pacientes	%
Positivos	6	4	4	2.7
Negativos	144	96	146	97.3
Total	150	100	150	100

Gráfico 2. Resultados de la técnica de Woo y Knott modificada.



3.3. Determinación de la sensibilidad y especificidad diagnóstica de la técnica de Woo.

En la presente investigación, se determinó que la prueba de Knott modificada demostró una mayor sensibilidad en el diagnóstico de microfilariasis en comparación con la técnica del microcapilar. Esto se refleja en una prevalencia del 4%, en contraste con el 2.7% obtenido mediante la técnica de Woo. Al análisis comparativo, se ha considerado a la prueba de Knott como la técnica estándar de referencia y se determinó que la sensibilidad diagnóstica de Woo fue de un 75% y la especificidad fue del 100%, como se ilustra en la fórmula siguiente;

3.3.1. Fórmula de sensibilidad:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{\text{Verdaderos Positivos}}{\text{Verdaderos Positivos} + \text{Falsos negativos}} \times 100$$

$$\text{Sensibilidad} = \frac{6}{6 + 2} \times 100$$

$$\text{Sensibilidad} = 75 \%$$

La sensibilidad diagnóstica de la técnica de Woo en comparación con la técnica de Knott modificada es del 75%. Por cada 4 muestras positivas detectadas mediante la técnica de Knott modificada, se obtendría 1 muestra negativa (falso negativo) al utilizar la técnica de microcapilar.

3.3.2. Fórmula de especificidad:

$$\text{Especificidad} = \frac{\text{Verdaderos Negativos}}{\text{Verdaderos Negativos} + \text{Falsos Positivos}} \times 100$$

$$\text{Especificidad} = \frac{144}{144 + 0} \times 100$$

$$\text{Especificidad} = 100 \%$$

La especificidad de la técnica de Woo en relación con la técnica de Knott modificada es del 100%.

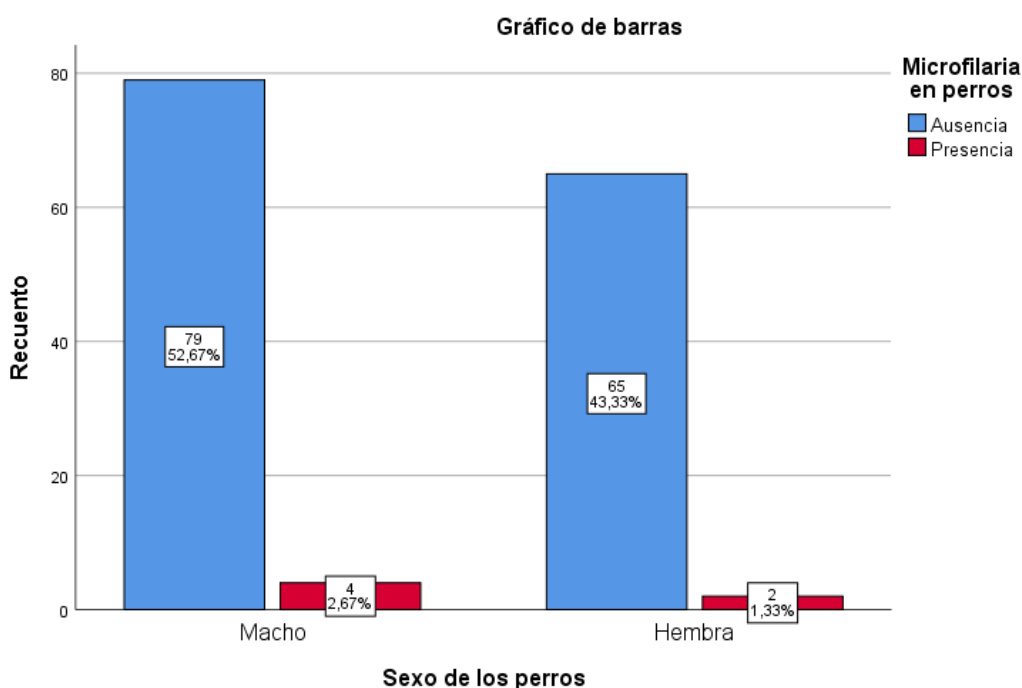
3.4. Determinación del género de los perros muestreados.

El estudio realizado en la parroquia La Peña se incluyeron a un total de 150 caninos. De estos, se identificaron 83 machos y 67 hembras, lo que representa el 55.3% y el 44.7% de la muestra total, respectivamente. Tal como se representa en la Tabla 5 y se visualiza en el Gráfico 3;

Tabla 5. Clasificación de todos los perros muestreados de acuerdo al sexo

SEXO	NÚMERO DE MUESTRAS	%
Machos	83	55.3
Hembras	67	44.7
TOTAL	150	100

Gráfico 3. Relación de la variable: sexo con la variable: resultado.



3.3.1. Relación de la variable: sexo con la variable: resultado.

De un total de 6 casos positivos obtenidos mediante la técnica de Knott modificada, 4 de ellos eran machos, lo que constituye el 66.7% de los casos positivos, mientras que los 2 casos restantes correspondían a hembras, representando el 33.3% restante de los casos positivos. En cuanto a los 144 casos que arrojaron resultados negativos, se encontró que 79 de ellos eran machos, equivaliendo al 54.9% de los casos negativos, y los 65 casos restantes eran hembras, representando un 45.1% de los casos negativos.

3.5. Determinación de las razas de los perros muestreado.

El estudio llevado a cabo en la parroquia La Peaña, se incluyeron un total de 150 caninos. De este grupo, se identificaron 30 ejemplares de raza pura, lo que constituye el 20% de la muestra total. En contraste, se encontraron 20 caninos mestizos, representando así el 80% restante de la muestra. Tal como se representa en la Tabla 6.

Tabla 6. Clasificación de todos los perros muestreados de acuerdo a la raza.

RAZA	NÚMERO DE MUESTRAS	%
Mestizos	120	80
Puros	30	20
TOTAL	150	100

Tabla 7. Relación de la variable: raza con la variable: resultado.

Tabla cruzada Razas. *Microfilaria* en perros

		Microfilaria en perros		Total	
		Ausencia	Presencia		
Razas de perros	Mestizo	Recuento	116	4	120
		% dentro de Microfilaria en perros	80,6%	66,7%	80,0%
	Puro	Recuento	28	2	30
		% dentro de Microfilaria en perros	19,4%	33,3%	20,0%
Total	Recuento	144	6	150	
	% dentro de Microfilaria en perros	100%	100%	100%	

3.5.1. Relación de la variable: raza con la variable: resultado.

De un total de 6 casos positivos a microfilarias obtenidos mediante la técnica de Knott modificada, 4 de ellos eran mestizos, lo que constituye el 66.7% de los casos positivos, mientras que los 2 casos restantes correspondían a animales de raza pura, representando el 33.3% restante de los casos positivos. En cuanto a los 144 con resultados negativos, se encontró que 116 de ellos eran mestizos, lo que equivale al 80.6% de los casos negativos, mientras que los 28 casos restantes eran de raza pura, representando un 19.4% de los casos negativos. Tal como se representa en la Tabla 7.

3.6. Determinación de la edad de los caninos muestreados

En el estudio llevado a cabo en la parroquia La Peaña, se incluyeron un total de 150 caninos. De este grupo, se identificaron 49 perros con edades comprendidas entre 8 a 23 meses, lo que equivale al 32.7% de la muestra total. Así mismo, se registraron 53 perros con edades entre 24 a 59 meses, representando el 35.3% de la muestra. Por último, se contabilizaron 48 perros con edades de 60 a 95 meses, constituyendo el 32% restante de la muestra. Tal como se representa en la Tabla 8 y se visualiza en el Gráfico 4;

Tabla 8. Relación de la variable: raza con la variable: resultado.

EDAD	NÚMERO DE MUESTRAS	%
8 meses a 1 año	49	32.7
2 a 4 años	53	35.3
5 en adelante	48	32
TOTAL	150	100

3.6.1. Relación de la variable: edad con la variable: resultado.

De un total de 6 casos positivos obtenidos mediante la técnica de Knott modificada, se observó que 3 de ellos correspondían a caninos con edades comprendidas entre 8 a 23 meses, representando así el 50% del total de casos positivos. Además, 2 casos positivos se encontraron en caninos con edades entre 24 a 59 meses, lo que equivale al 33.3%. Por último, 1 caso positivo se registró en caninos de 60 a 95 meses, representando el 16.7% restante de los casos positivos. En relación a los 144 casos con resultados negativos, se identificó que 46 de ellos pertenecían a caninos de 8 a 23 meses de edad, constituyendo el 32% del total de casos negativos. Así mismo, 51 caninos tenían edades entre 24 y 59 meses, lo que representaba el 35.4% de los casos negativos, y 47 caninos de 60 a 95 meses, lo que equivalía al 32.6% de los casos negativos.

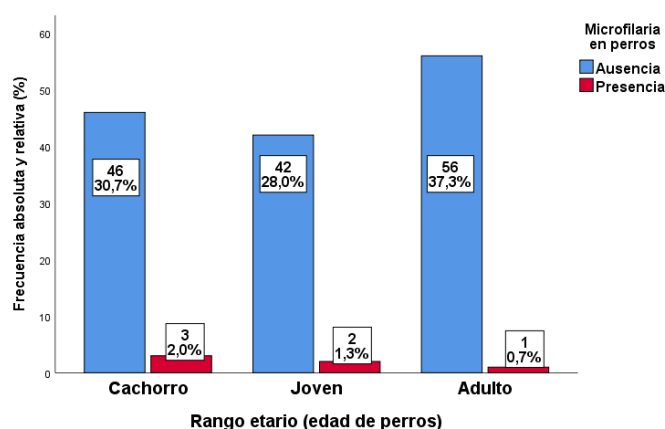


Gráfico 4. Relación de la variable: edad con la variable: resultado.

IV. CONCLUSIONES

- La prevalencia de microfilaria en perros encontrada en la parroquia La Peaña del cantón Pasaje fue del 4 %.
- La técnica de mayor sensibilidad fue la de Knott modificada dando el mayor número de casos positivos.
- La técnica de Woo en comparación con la técnica de Knott modificada dio una sensibilidad del 75 % y una especificada del 100%.
- Las variables sexo, edad y raza no presentaron una relación estadísticamente significativa con la variable principal positiva a microfilaria.

V. RECOMENDACIONES

- Realizar nuevas investigaciones proponiendo métodos diagnósticos de mayor sensibilidad como Elisa y/o PCR.
- Incluir dentro de set de pruebas diagnósticas para *Dirofilaria* la técnica de Knott modificada como un método de rutina en las clínicas veterinarias, en vista de su facilidad, economía y disponibilidad de pocos recurso y equipos, teniendo buenos resultados en cuestión de minutos.
- Realizar investigaciones buscando identificar los factores de riesgo que puedan predisponer el desarrollo del vector transmisor de *Dirofilaria immitis* en la zona donde se llevó a cabo este estudio. Esto contribuirá a una comprensión más completa de la epidemiología de la enfermedad.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Margarida Alho A, Meireles J, Schnyder M, Cardoso L, Belo S, Deplazes P, et al. *Dirofilaria immitis* and *Angiostrongylus vasorum*: The current situation of two major canine heartworms in Portugal. *Veterinary Parasitology*. 2018; 252: p. 120-126.
2. Miterpáková M, Iglódyová A, Čabanová V, Stloukal E, Miklisová D. Canine dirofilariosis endemic in Central Europe-10 years of epidemiological study in Slovakia. *Rev. Parasitology Research*. 2016; 115(2389–2395).
3. Alarcón Ormaza J, Cristina Recalde A. Prevalencia de microfilarias en canis lupus familiaris que se atienden en la clínica veterinaria Animals Inc. *Rev. Universidad y Sociedad*. 2019; 11(5): p. 454-459.
4. Atas AD, Altay K, Alim A, Özkan E. Survey of Dir y of *Dirofilaria immitis* in dogs from Sivas Province the Central Anatolia Region of Turkey. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*. 2018; 42(2).
5. Barreneche Martínez E, De Vivar González R. *Manual de parasitología para ATV*. Primera ed. S.L GAB, editor. Zaragoza: Servet; 2017.
6. Rodríguez Monje M, Carlos Guzmán E. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en canes (*Canis familiaris*) en los anexos del distrito de Santa Rosa - VRAEM. Tesis. Ayacucho: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA.
7. Araujo Delgado I, Vizueta Suarez J. Prevalencia de microfilarias en perros de las ciudadelas Mapasingue y Santa Cecilia de la ciudad de Guayaquil. Tesis. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
8. Dwight D B. *Parasitología para veterinarios*. Onceava ed. Copyright , editor. Barcelona: Elsevier; 2021.
9. Hedtke SM, Zendejas-Heredia PA, Sarah Sheridan PMG, Sheel M, Fuimaono SD, Subvención WN. Genetic epidemiology of lymphatic filariasis in American Samoa after mass drug administration. *Rev. International Journal for Parasitology*. 2021; 51(2 y 3): p. 137-147.

- 1 Gomes-de-Sá S, Santos-Silva S, Sousa Moreira A, Ferreira Barradas P, Amorim I, Cardoso
0. L, et al. Assessment of the circulation of *Dirofilaria immitis* in dogs from northern Portugal
through combined analysis of antigens, DNA and parasite forms in blood. *Acta Tropica*.
2023; 239(106799).
- 1 Triviño Armache O. Métodos usados en el diagnóstico de *Dirofilaria immitis* en caninos.
1. Tesis. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.
- 1 Romero-Rodríguez P, García-y-González E, Santos-Sotomaior C, Pineda-Burgos B,
2. Olivar-Valladolid G, Hernández-Ruiz P, et al. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en caninos
domésticos de dos municipios del trópico de Guerrero, México. *Abanico vet.* 2021; 9(e915).
- 1 Granda Atariguana CG, Rivas Pino MJ. Prevalencia de *Dirofilaria Immitis* en perros de las
3. ciudadelas Santa Cecilia y Mapasingue de la ciudad de Guayaquil. Tesis. Guayaquil:
Universidad de Guayaquil.
- 1 Cardoso L, Mendão C, Madeira de Carvalho L. Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia*
4. *canis*, *Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Anaplasma spp.* and *Leishmania infantum* in
apparently healthy and CVBD-suspect dogs in Portugal - a national serological study.
Parasites & Vectors. 2012; 562 (2012).
- 1 Moncayo Gardea KM. Prevalencia de *Microfilaria spp.* en *Canis lupus familiaris* atendidos
5. en Animalopolis Hospital Clínica Veterinaria. Tesis. Guayaquil: Universidad Católica de
Santiago de Guayaquil.
- 1 Castillo Suin S. Prevalencia de *microfilaria spp.* En caninos mayores de 6 meses en la
6. ciudad de Huaquillas. Tesis. Huaquillas: Universidad Técnica de Machala, Facultad de
Ciencias Agropecuarias.
- 1 Wang S, Zhang N, Zhang Z, Wang D, Yao Z, Zhang H, et al. Prevalence of *Dirofilaria*
7. *immitis* infection in dogs in Henan province, central China. *Parasite.* 2016; 23, 2016 (43):
p. 5.
- 1 Miró G, Carithers D. *Parásitos: atlas de información al propietario.* Primera ed. S.L GAB,
8. editor. Zaragoza: Servet; 2012.

1. Cazaux N, Meder AR, Calvo C, Bertoldi G, Miguel C, Harfield L. *Dirofilariosis canina: una parasitosis emergente favorecida por el cambio climático. CIENCIA VETERINARIA. 2019; 21(1): p. 69-80.*
2. Turner JD, Marriott AE, Hong D, Neill PO, Ward A, Taylor MJ. *Novel anti-Wolbachia drugs, a new approach in the treatment and prevention of veterinary filariasis? Veterinary Parasitology. 2020; 279: p. 2-7.*
2. Carretón E, Morchón R, Montoya-Alonso JA. *Dirofilariosis Cardiopulmonar Canina*. [Dirofilariosis Cardiopulmonar Canina].; 2017. Acceso 4 de Febrero de 2023. Disponible en:
<https://www.berri.es/pdf/DIROFILARIOSIS%E2%80%9A%20Pautas%20de%20manejo%20cl%C3%ADnico/9788496344440>.
2. Bastidas Z, Colmenarez D, García M, Saldivia J, Perdomo C, León L. *Dirofilaria immitis en Caninos del Barrio “Las Clavellinas” en Barquisimeto – estado Lara. Revista del Colegio de Medicos Veterinarios del Estado Lara. 2017; 13(1): p. 39-45.*
2. Younes L, Barré-Cardi H, Bedjaoui S, Ayhan N, Varloud M, Mediannikov O, et al. *Dirofilaria immitis and Dirofilaria repens in mosquitoes from Corsica Island, France. Parasites & Vectors. 2021; 14(427).*
2. Lewandowicz-Uszynska A, Borawski W, Pasternak G. *Dirofilariosis in humans and animals: Two faces of one disease. Postepy Hig Med Dosw. 2019; 73(109-116).*
2. Pinilla-Pérez M, Villafañe-Ferrer L, Cuadrado-Cano R, Almanza-Ibarra K, Guerra-Luna V, Vergel-García D. *Frecuencia de dirofilariosis en caninos de la localidad 3 de Cartagena, Bolívar (Colombia). Rev Med Vet Zoo. 2020; 2020(253-261).*
2. Falidas E, Gourgiotis S, Ivopoulou O, Koutsogiannis I, Oikonomou C, Vlachos K, et al. *Human subcutaneous dirofilariosis caused by Dirofilaria immitis in a Greek adult. Short Communication. 2016; 9(1).*
2. Simón L, Afonin A, López-Díez LI, González-Miguel J, Morchón R, Carretón E, et al. *Geoenvironmental model for the prediction of potential transmission risk of Dirofilaria in an*

- area with dry climate and extensive irrigated crops. The case of Spain. *Rev. Veterinary Parasitology*. 2014; 200(3-4): p. 257-264.
- 2 Gomes-de-Sá S, Santos Silva S, Sousa Moreira A, Ferreira Barradas P, Amorín I, Cardoso L, et al. *Dirofilaria immitis* antigenemia and microfilaremia in Iberian wolves and red foxes from Portugal. *Parasites y Vectors*. 2022; 15(119 (2022)).
- 2 López J, Valiente-Echeverría F, Carrasco M, Mercado R, Abarca K. Morphological and molecular identification of canine filariae in a semi-rural district of the Metropolitan Region in Chile. *Rev. chil. infectol*. 2012; 29(3).
- 3 Simón F, González-Miguel J, Diosdado A, Gómez P, Morchón , Kartashev V. The Complexity of Zoonotic Filariasis Episystem and Its Consequences: A Multidisciplinary View. *BioMed research international*. 2017; 2017(6436130).
- 3 Simón F, Siles-Lucas M, Morchón R, González-Miguel J, Mellado I, Carretón E, et al. Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic. *Clinical microbiology reviews*. 2012; 25(3): p. 507–544.
- 3 Vera Bravo B, Vera Santana G. Prevalencia de la *Dirofilaria immitis* en perros de la parroquia Quiroga del cantón Bolívar, 2021. Tesis. Manabí: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí.
- 3 Simon F, González-Miguel J, Diosdado A, Gómez PJ, Morchón R, Kartashev V. The Complexity of Zoonotic Filariasis Episystem and Its Consequences: A Multidisciplinary View. *BioMed Research International*. 2017; 2017(6436130).
- 3 Simón F, Kartashev V, González-Miguel J, Rivera A, Diosdado A, Gómez P, et al. Fifth European *Dirofilaria* and *Angiostrongylus* Days (FiEDAD) 2016. *Parasites & Vectors*. 2017; 10(5 (2017)).
- 3 Gómez N, Feijoo S. *CLÍNICA MÉDICA DE ANIMALES PEQUEÑOS*. Primera ed. Eudeba , editor. Buenos Aires: Eudeba; 2020.

- 3 Zambrano Sión A. Determinación del estatus actual de la distribución geográfica de la
6. *Dirofilaria immitis* en *Canis lupus familiaris* en la zona noroeste de la ciudad de Guayaquil
en el año 2021. Tesis. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- 3 Magnis J, Lorentz S, Guardone L, Grimm F, Magi , Naucke T, et al. Morphometric analyses
7. of canine blood microfilariae isolated by the Knott's test enables *Dirofilaria immitis* and *D.*
repens species-specific and *Acanthocheilonema* (syn. *Dipetalonema*) genus-specific
diagnosis. *Parasites & Vectors*. 2013; 6(48).
- 3 Guilarte Del Valle , Gómez Martínez E, El Hen F, Roselvia Guzmán. Diagnóstico de
8. *Dirofilaria immitis* en el municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. *Boletín de Malariología
y Salud Ambiental*. 2011; 51(1).
- 3 Culda CA, Dionnet R, Barbu AC, Cârstolovean AS, Grijalva J, Espín P, et al. The Presence
9. of *Dirofilaria immitis* in Domestic Dogs on San Cristobal Island, Galapagos. *Pathogens*
[Internet]. 2022; 11(11).
- 4 Prichard RK. Macrocyclic lactone resistance in *Dirofilaria immitis*: risks for prevention of
0. heartworm disease. *International Journal for Parasitology*. 2021; 51(13-14).
- 4 Moorhead AR, Evans CC, Sakamoto , Dzimianski MT, Mansour , DiCosty U, et al. Efectos
1. de la dosis de doxiciclina y el período de espera previo al adulticida sobre la patología
asociada al gusano del corazón y la masa de gusanos adultos. *Parasites & Vectors*. 2023;
16(251).
- 4 Carretón E, Falcón-Cordón Y, Falcón-Cordón S, Morchón R, Matos JI, Montoya-Alonso
2. JA. Variation of the adulticide protocol for the treatment of canine heartworm infection:
Can it be shorter? *Veterinary Parasitology*. 2019; 271: p. 54-56.
- 4 Honores Pérez P, Fredes Martinez F. ¿Qué sabemos de las terapias de las parasitosis
3. digestivas de los animales de compañía? *Rev. Parasitología Latinoamericana*. 2022; 70
(2)(29-74): p. 29-74.

- 4 Kramer L, Crosara S, Gnudi G, Genchi M, Mangia C, Viglietti A, et al. Wolbachia, doxycycline and macrocyclic lactones: New prospects in the treatment of canine heartworm disease. *Veterinary Parasitology*. 2018; 254: p. 95-97.
- 4 Mitchell E, Tielemans E, McCall JW, Baker C, Martin E, Frost J, et al. Efficacy of an oral combination of moxidectin, afoxolaner, and pyrantel pamoate for the prevention of heartworm disease in dogs. *Research in Veterinary Science*. 2023; 162(104957).
- 4 Honores Perez P, Fredes F. Economic evaluation of antihelminthic treatment in companion animals and field dogs: *Echinococcus granulosus*-*Toxocara* spp. *Rev. Parasitología Latinoamericana*. 2022; 70 (2)(93-107): p. 93-107.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Formato de la Hoja de registro de los perros muestreados.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA
"Calidad, Pertinencia y Calidez"

Investigación: Determinación de la prevalencia de microfilariasis en Canis Lupus Familiaris en la parroquia La Peaña, cantón Pasaje.

Investigador Principal: Roger Alexander Solano Rodríguez

Investigador Tutor: Fernando Lenin Aguilar Gálvez

HOJA DE REGISTRO DE INVESTIGACIÓN

FICHA N° _____

Fecha:	
Nombre del propietario:	
Dirección:	
Teléfono:	

DATOS DE LA MASCOTA:

Nombre paciente					
Edad	8 meses a 3 años		4 a 5 años		
Sexo	Hembra		Macho		
Raza	Raza pura		Raza mixta		
Hábitat perro	Casa	Patio	Calle	Mixto	
Última desparasitación	/2023	/2022	/2021	No desparasitado	
Vacunas	Al día		Atrasado		No vacunado
Tipo de alimento	Balanceado		Casero		Mixto
Contacto con otros animales	No		Sí		
Condición corporal	1	2	3	4	5
Linfonodulos	Normales		Reactivos		
piel	Normal		Patológica		
Mucosas	Normales	Pálidas	Ictéricas	Cianóticas	
Sintomatología	Sano	Relacionada		No relacionada	

RESULTADOS:

Técnica de Woo:	Negativo _____	Positivo _____
Técnica de Knott:	Negativo _____	Positivo _____
Observaciones:		

COMUNICACIÓN PARA ENTREGA DE RESULTADOS:

E-mal		
WhatsApp		

FIRMA DEL PROPIETARIO:

Fernando Lenin Aguilar Gálvez
19/07/23

Roger Alexander Solano Rodríguez
19/07/23

Anexo 2. Postes y flyers informativos sobre las campañas de diagnósticos de microfilarias y desparasitación realizadas en La Peaña.

CAMPAÑA DE

- **DIAGNÓSTICO PARA MICROFILARIA**
- **DESPARASITACIÓN**

GRATUITA

- Asiste a la campaña para diagnóstico de *Dirofilaria* + Desparasitación.
- Perros desde los 8 meses en adelante.
- Totalmente gratis.

Lugar: La Peaña (Coliseo de deportes Andrés Cuenca Sáez)

Este Domingo 23 de julio 2023

Hora: De 9:00 a.m. a 4:00 p.m

PERROS

Nota:
Llevar los animales con collar o kennel portátil de ser el caso.
Contacto inf: 0994464866

CAMPAÑA DE

- **DIAGNÓSTICO PARA MICROFILARIA**
- **DESPARASITACIÓN**

GRATUITA

- Asiste a la campaña para diagnóstico de *Dirofilaria* + Desparasitación.
- Perros desde los 8 meses en adelante.
- Totalmente gratis.

Lugar: La Peaña (GAD PARROQUIAL)

Este Sábado 05 de agosto 2023

Hora: De 9:00 a.m. a 3:00 p.m

PERROS

Nota:
Llevar los animales con collar o kennel portátil de ser el caso.
Contacto inf: 0994464866

Anexo 3. Materiales e insumos utilizados para el respectivo estudio



Anexo 4. Extracción de muestras.



Anexo 5. Procesamiento de muestras.



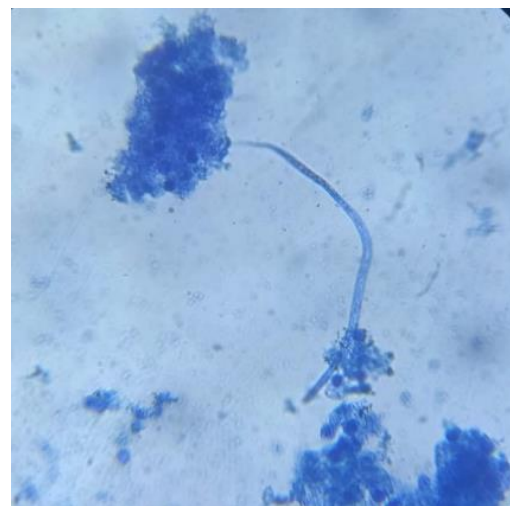
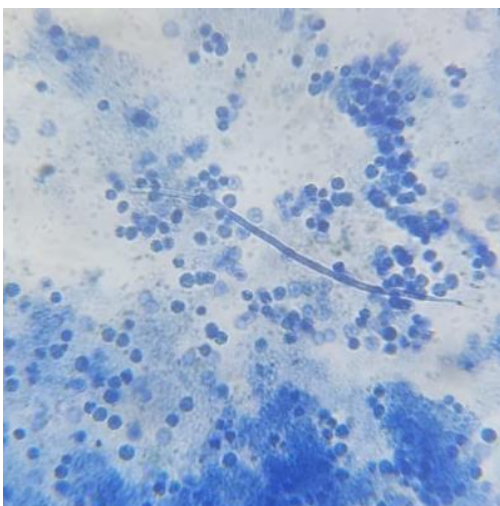
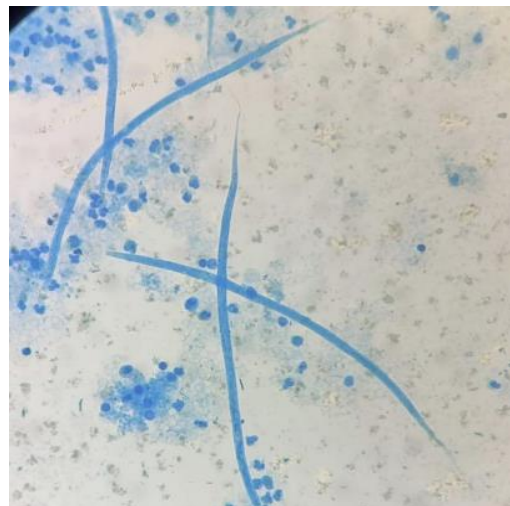
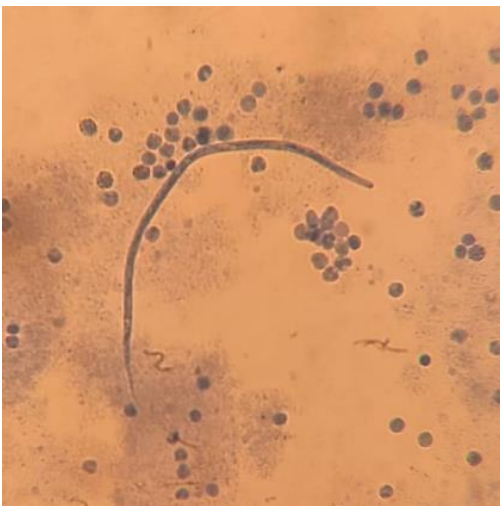
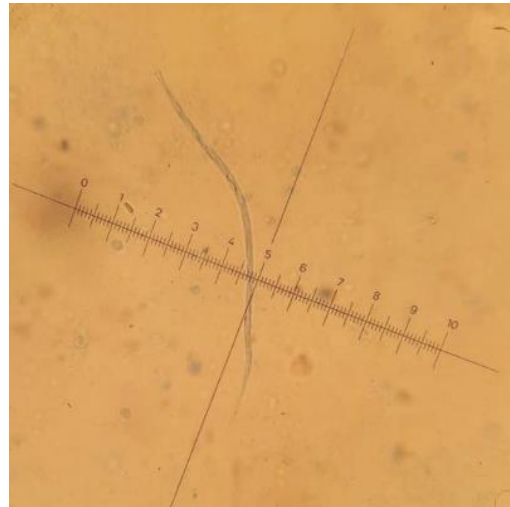
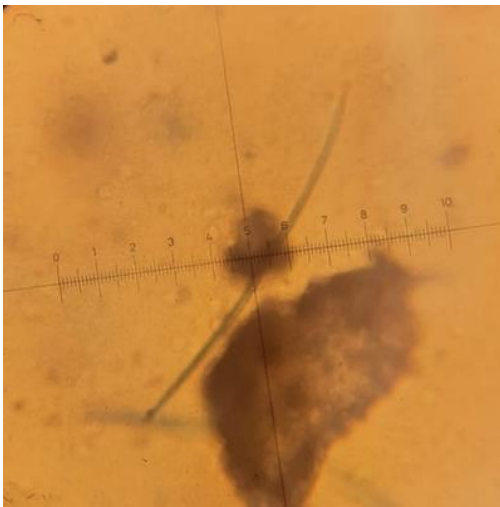
Anexo 6. Observación en el microscopio para la técnica de Woo y Knott modificada.



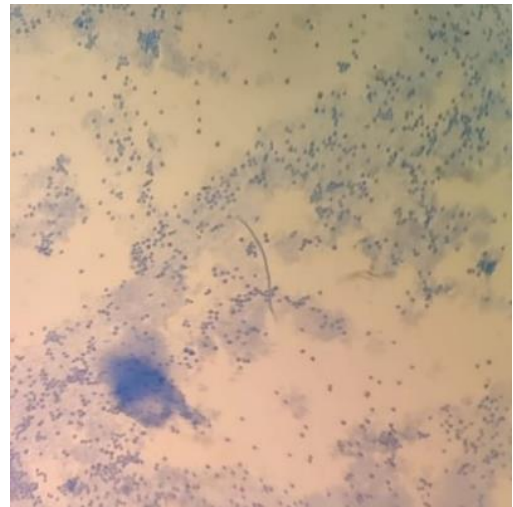
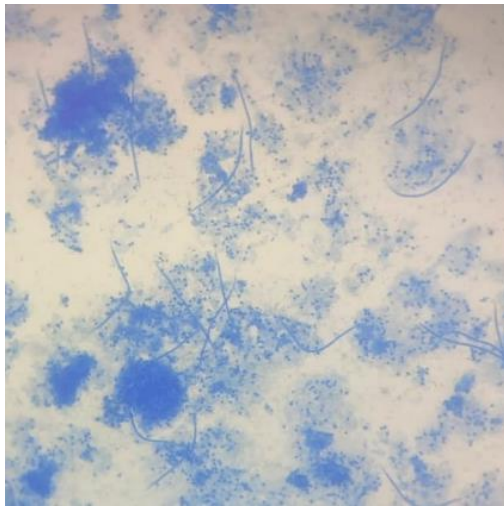
Anexo 7. Procesamiento y análisis de las muestras.



Anexo 8. Evidencia fotográfica de microfilaria en objetivo de 40 X (amplificación 400X) a través de la técnica de Knott modificada. Ilustración de los 6 perros positivos.



Anexo 9. Evidencia fotográfica de microfilarias en objetivo de 10X (ampliación de 100X) a través de la técnica de Knott modificada.



Anexo 10. Foto grupal.

