

**SITUACIÓN DE LA *Dirofilaria immitis* EN CANINOS ATENDIDOS EN LA
CLÍNICA VETERINARIA TERRANOVA EN LA CIUDAD DE POPAYÁN - CAUCA**

ADRIANA MARCELA ROJAS CONCHA.



**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA
ÁREA PEQUEÑOS ANIMALES
POPAYÁN
2020**

**SITUACIÓN DE LA *Dirofilaria immitis*. EN CANINOS ATENDIDOS EN LA
CLÍNICA VETERINARIA TERRANOVA EN LA CIUDAD DE POPAYÁN - CAUCA**

ADRIANA MARCELA ROJAS CONCHA

Trabajo de grado para optar el título de Médico Veterinario

Director:

Yessid Salamanca Raguá Mv. Esp.

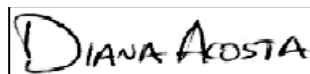
**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA
ÁREA PEQUEÑOS ANIMALES
POPAYÁN
2020**

NOTA DE ACEPTACIÓN

El presente trabajo de grado ha sido aceptado como uno de los requisitos para optar el título de Médico Veterinario



Director de trabajo de grado



Jurado



Jurado

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida de mis padres quienes con amor, paciencia y entrega me han apoyado a lo largo de este camino.

A mi director de trabajo de grado médico veterinario, especialista Yessid Salamanca Ragua, quien estuvo presente a lo largo de este proyecto brindando su apoyo y colaboración incondicional.

A todos los docentes que hicieron parte de esta gran etapa, gracias por compartir sus enseñanzas pues lograron plasmar conocimientos valiosos, importantes en este nuevo camino que emprenderé.

A mis amigos y futuros colegas con quienes compartí maravillosas experiencias y además siempre estuvieron dispuestos a brindar una mano.

A los propietarios de las mascotas, quienes me permitieron desarrollar mi trabajo de grado con la mayor disposición.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar hasta este momento de mi vida. A mis padres quienes han sido un pilar fundamental a lo largo de esta trayectoria, quienes con su amor y consejos han forjado la persona que soy en la actualidad y que gracias a eso he logrado superar cada obstáculo para obtener mi título profesional. A mi abuela paterna quien con todo su amor siempre tenía las palabras perfectas para impulsarme a ser una mejor persona y culminar una carrera universitaria. A mi prometido por ser mi guía y mi compañero a lo largo de este arduo camino, por brindar lo mejor de el para no dejarme desfallecer en los momentos más difíciles.

Adriana Marcela Rojas Concha

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
2.	JUSTIFICACIÓN.....	2
3.	OBJETIVOS.....	3
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	3
3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
4.	MARCO REFERENCIAL.....	4
4.1	MARCO GEOGRAFICO.....	4
4.2	MARCO TEORICO.....	5
4.2.1	Clasificación taxonómica de la <i>Dirofilaria immitis</i>	5
4.2.2	Distribución de la <i>Dirofilaria</i> spp.....	6
4.2.3	Predisposición <i>Dirofilaria immitis</i>	7
4.2.4	<i>Dirofilaria immitis</i>	7
4.2.5	Ciclo evolutivo del <i>Culex</i>	7
4.2.6	Ciclo Evolutivo de <i>Dirofilaria immitis</i> dentro del huésped definitivo.....	8
4.2.7	Patogenia.....	9
4.2.8	Signos clínicos.....	10
4.2.9	Diagnóstico.....	10
4.2.10	Diagnostico diferencial.....	11
4.2.11	Tratamiento.....	12
4.2.12	Prevención.....	15

5.	MARCO METODOLÓGICO.....	16
5.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	16
5.2	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	16
5.3	UNIVERSO POBLACIÓN Y MUESTRA.....	16
5.3.1	Universo o población.....	16
5.3.2	Muestra.....	16
5.4	DISEÑO METODOLÓGICO.....	17
6.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
6.1	Distribución de la población según la edad de los caninos.....	20
6.2	Distribución según el sexo de los caninos.....	22
6.3	Distribución según la raza de los caninos.....	23
6.4	Distribución según el resultado de la prueba rápida antígeno gusano del corazón.....	25
6.5	Distribución según el resultado del micro capilar en los caninos.....	26
6.6	Distribución según la desparasitación contra <i>Dirofilaria immitis</i> en caninos.....	27
6.7	Identificación de signos y síntomas de pacientes positivos.....	28
6.7.1	Identificación de signos de pacientes positivos.....	29
6.7.2	Identificación de síntomas de pacientes positivos.....	32
7	CONCLUSIONES.....	34
8	RECOMENDACIONES.....	36
	BIBLIOGRAFÍA.....	38
	ANEXOS.....	42

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Análisis de frecuencia en relación a la edad de los caninos atendidos....	19
Tabla 2. Análisis descriptivo de frecuencias en relación al sexo de los caninos atendidos.....	21
Tabla 3. Análisis de frecuencias para las razas de caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Terranova.....	22
Tabla 4. Resultado del antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar ^R	24
Tabla 5. Resultado de micro capilar en los caninos.....	25
Tabla 6. Frecuencia de desparasitación contra <i>Dirofilaria immitis</i> en caninos	26
Tabla 7. Identificación del signo de intolerancia al ejercicio de pacientes con presencia del parasito.	28
Tabla 8. Identificación del signo de mucosas pálidas en pacientes con presencia del parasito.....	29
Tabla 9. Identificación del signo de condición corporal en pacientes con presencia del parasito.....	30
Tabla 10. Identificación del síntoma de arritmia en pacientes con presencia del parasito.....	31
Tabla 11. Identificación del síntoma de tos en pacientes con presencia del parasito.....	32

LISTA DE GRÁFICAS

Pág.

Gráfica 1. Distribución en porcentaje para la edad de los caninos atendidos.....	20
Grafica 2. Distribución en porcentaje para el sexo de caninos atendidos.....	21
Grafica 3. Distribución en porcentaje para la raza de los caninos atendidos.....	23
Grafica 4. Distribución en porcentaje para los resultados de la prueba de antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar ^R	24
Grafica 5. Distribución en porcentaje para los resultados de la prueba de micro capilar en caninos.....	25
Grafica 6. Distribución en porcentaje para encuesta a propietarios sobre desparasitación en su mascota contra <i>Dirofilaria immitis</i>	26
Grafica 7: Distribución de correlación entre el signo de intolerancia al ejercicio en pacientes con presencia del parasito.....	28
Gráfica 8. Distribución en porcentaje de identificación del signo de mucosas pálidas en pacientes con presencia del parasito.....	29
Gráfica 9. Distribución en porcentaje de identificación del condición corporal en pacientes con presencia del parasito.....	30
Grafica 10. Distribución en porcentaje de identificación del síntoma de arritmia en pacientes con presencia del parasito.....	31
Grafica 11. Distribución en porcentaje de identificación del síntoma de tos en pacientes con presencia del parasito.....	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Municipio de Popayán.....	4
Figura 2. Distribución mundial de la <i>Dirofilaria spp</i>	6
Figura 3. Signos clínicos representativos de la dirofilariasis canina.....	10

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Fotografía 1.	Ficha técnica de autorización39
Fotografía 2.	Toma de muestra de vena cefálica en canino40
Fotografía 3.	Kit de prueba Ag de gusano del corazón canino 2.0 ^R40
Fotografía 4.	Prueba rápida antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar ^R de pacientes negativos41
Fotografía 5.	Prueba rápida antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar ^R de paciente positivo41
Fotografía 6.	Preparación de placa con tinción de Wright42
Fotografía 7.	Placa con tinción de Wright de paciente positivo al antígeno de <i>Dirofilaria immitis</i>42
Fotografía 8.	<i>Dirofilaria immitis</i> en microscopio.....43
Fotografía 9.	Preparación del micro capilar en centrifuga43
Fotografía 10.	Paciente #1 positivo a prueba de micro capilar visto en microscopio.....44
Fotografía 11.	Paciente #2positivo a prueba de micro capilar visto en microscopio.....44
Fotografía 12.	Prueba rápida antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar ^R fallida45

RESUMEN

La dirofilariosis canina o “gusano del corazón”, es una enfermedad zoonótica transmitida por vectores del género *Culex*, *Aedes*, y *Anophelex* los cuales hospedan la fase larvaria del parasito nematodo *Dirofilaria immitis*, que afecta a mamíferos incluyendo los perros y el hombre, generando patologías como la dirofilariosis cardiopulmonar, la dirofilariosis subcutánea y ocular en perros, desencadenando distintos signos y síntomas que podrían terminar con la vida del paciente.

Por tanto, este proyecto se orientó en la búsqueda de caninos adultos que presentaron el parasito y que por medio del Kit de Prueba rápida Ag Gusano del Corazón Canino 2.0 se confirmó en la veterinaria Terranova ubicada en la ciudad de Popayán, con el fin de aportar conocimiento a médicos veterinarios y estudiantes sobre la relevancia de esta prueba en la clínica diaria como diagnostico diferencial.

Palabras clave: Dirofilaria, Dirofilariosis canina, Gusano del corazón.

ABSTRACT

The canine dirofilariosis or "heartworm", it is a zoonotic disease transmitted by vectors of the genus *Culex*, *Aedes* and *Anophelex*, which host the larval phase of the parasite nematode *Dirofilaria immitis*, it applies to mammals, including dogs and humans, it generates pathologies as the dirofilariosis cardiopulmonary, the dirofilariosis subcutaneous and ocular in dogs, unleashing many signs and symptoms that could end the patient's life.

Thus, this project was oriented to search for adult canines that presented the parasite and that through the kit of quick test Ag heartworm canine 2.0 confirmed by the Terranova veterinary addressed in Popayán city, with the purpose of contribute knowledge to the veterinary doctors and the students about the relevance of this test in the clinic as differential diagnostic.

Keywords: *Dirofilaria*, canine dirofilariosis, heartworm

INTRODUCCIÓN

La dirofilariosis canina es una enfermedad de distribución mundial¹ que genera cuadros de enfermedad cardiaca y pulmonar, debido a que los parásitos adultos se alojan en la arteria pulmonar y el ventrículo derecho generando problemas tanto locales como sistémicos.¹¹

Enfermedad que se diagnostica por medio de la prueba rápida de antígeno de gusano del corazón canino 2.0 de Annar®²¹ y la prueba de micro capilar, las cuales se realizaron a caninos adultos que ingresaron a la Clínica Veterinaria Terranova de la ciudad de Popayán, durante el segundo periodo del 2019. Para lo anterior se tuvo en cuenta la edad del paciente y la inexistencia de reporte de documentos que afirmen la presencia de la enfermedad en esta ciudad. Finalmente se analizaron los datos obtenidos y con base en esto generar conocimientos y posibles tratamientos que requiera la fase en el que el paciente se encuentre, dando a conocer la importancia que tiene como ayuda diagnostica la realización del test de prueba rápida antígeno del gusano del corazón canino en la clínica diaria, para así prevenir estadios avanzados del parasito que pueden llegar a producir la muerte súbita del canino.

¹ SÁNCHEZ, Marta. CALVO, Pilar. MUTIS, Claudia. *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo. Revista de Medicina Veterinaria, (22), 57-68. 2011

¹¹ BIRCHARD, Stephen. SHERDING, Robert. Manual Clínico de Procedimientos de pequeñas especies. 2° Edición. 2000. Vol 1. Pag 655

²¹ BIONOTE.INC. Prueba de Un Paso para Antígeno de Gusano del Corazón Canino; Kit de Prueba rápida Ag Gusano del Corazón Canino 2.0. 2010. Doc. No. :I1102-5E

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La *Dirofilaria immitis* o gusano del corazón es un nemátodo que afecta a caninos en muchas partes del mundo, cuyo vector transmisor son los mosquitos de género *Culex*, *Aedes* y *Anopheles* siendo un problema de distribución mundial y zoonótico, mostrando una mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales. Es una enfermedad que cursa generalmente con episodios crónicos y subclínicos, lo que genera que la mayoría de los pacientes caninos diagnosticados con esta patología no reciban tratamiento oportuno, o que lo reciban solo cuando la parasitosis es exagerada y la sintomatología no responda a ningún tratamiento.¹

Por la fácil propagación que conlleva este parásito y además sabiendo los antecedentes anteriormente expuestos nos lleva a indagar sobre cuáles serán los problemas de propagación y afección de los caninos adultos atendidos en la Clínica Veterinaria Terranova de la ciudad de Popayán y que alternativas podemos recomendar para prevenir este problema. Por ello, el proyecto pretende identificar la presencia del parásito en caninos adultos por medio de antígenos (pruebas rápidas) generando nuevas perspectivas en cuanto a diagnósticos diferenciales de enfermedades cardíacas.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En este estudio se planteó la siguiente pregunta: ¿En caninos adultos de la ciudad de Popayán hay presencia de *Dirofilaria immitis*?

¹ SÁNCHEZ, Marta. CALVO, Pilar. MUTIS, Claudia. *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo. Revista de Medicina Veterinaria, (22), 57-68. 2011

JUSTIFICACIÓN

En Colombia según investigaciones previas se ha diagnosticado dirofilariasis canina tanto en los climas tropicales como subtropicales y así mismo han sido reportados casos en zonas de clima frío¹, debido a esto y a que últimamente los casos de enfermedades cardiacas de caninos ha aumentado y la dirofilariasis no es tomada en cuenta como diagnostico diferencial es de gran importancia realizar este estudio en la ciudad de Popayán debido a que no se encuentran documentos que validen la presencia o no de esta enfermedad. Siendo este proyecto un soporte científico del cual los médicos veterinarios se beneficiarán buscando mejorar el bienestar de las mascotas y por consiguiente la tranquilidad del propietario.

¹ SÁNCHEZ, Marta. CALVO, Pilar. MUTIS, Claudia. *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo. Revista de Medicina Veterinaria, (22), 57-68. 2011

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinación de la situación de la *Dirofilaria immitis* en caninos que asisten a la Clínica Veterinaria Terranova en la ciudad de Popayán – Cauca

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Detectar por medio de la prueba rápida antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar® la presencia de anticuerpos para este nemátodo en caninos en la ciudad de Popayán.
- Comprobar la presencia de microfilaria por medio de la prueba de micro capilar.
- Identificar los signos y síntomas presentados en los pacientes con la presencia del parasito.
- Recomendar tratamiento a los pacientes que den resultados positivos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO GEOGRÁFICO



Figura 1. Municipio de Popayán

Fuente: SECRETARIA DE SALUD MUNICIPAL Plan de salud del municipio de Popayán 2008 – 2011. Popayán. Abril de 2008

Popayán. Capital del departamento del Cauca, se encuentra a una altitud de 1.738 msnm, con una temperatura media de 19° C, se localiza a los 2°27' norte y 76°37'18" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. La extensión territorial es de 512 km². Debido a que cuenta con una altura de 1.737 msnm (medidos en la plazuela de la iglesia de San Francisco) y muy cerca al Ecuador tiene una temperatura media de 18 ° a 19 °C durante todo el año, alcanzando temperaturas máximas en los meses de julio, agosto y septiembre en horas del mediodía, hasta 29 °C y mínimas de 10 °C en horas de la madrugada en verano. Popayán limita al oriente con los municipios de Totoró, Puracé y el Departamento del Huila; al occidente con los municipios de El Tambo y Timbío; al norte con Cajibío y Totoró y al sur con los municipios de Sotará y Puracé. La mayor extensión de su suelo corresponde a los pisos térmicos templado y frío. ¹⁹

¹⁹ SECRETARIA DE SALUD MUNICIPAL Plan de salud del municipio de Popayán 2008 – 2011. Popayán. Abril de 2008

4.2. MARCO TEÓRICO

La dirofilariosis canina es una enfermedad parasitaria causada por el nematodo *Dirofilaria immitis* la cual fue descubierta por Francesco Birago en 1626, nombrada *Filaria* por el parasitólogo estadounidense Joseph Leydi en 1856, y el género fue rebautizado como *dirofilaria* por el parasitólogo francés Railliet y Henry en 1911.² Este parásito comprende un ciclo indirecto necesitando de un vector biológico intermediario hematófago de género *Aedes*, *Anopheles* y *Culex* principalmente, es una enfermedad zoonótica debido a que puede transmitirse al humano por medio del mosquito hematófago.³ Tiene gran incidencia a nivel mundial, prevaleciendo en regiones tropicales y subtropicales.⁴

4.2.1 Clasificación taxonómica de la *Dirofilaria immitis*

La *D. immitis* proviene de:

Reino:	Animalia	Orden:	Spirurida
Subreino:	Eumetazoa	Familia:	Onchocercidae
Superfilo:	Platyzoa	Género:	<i>Dirofilaria</i>
Filo:	Nematoda	Especie:	<i>D. immitis</i> ⁵
Clase:	Secernentea		
Subclase:	Spiruria		

² HENRY, Ronnie. Emerging infectious Diseases. Etimología. *Dirofilaria*.

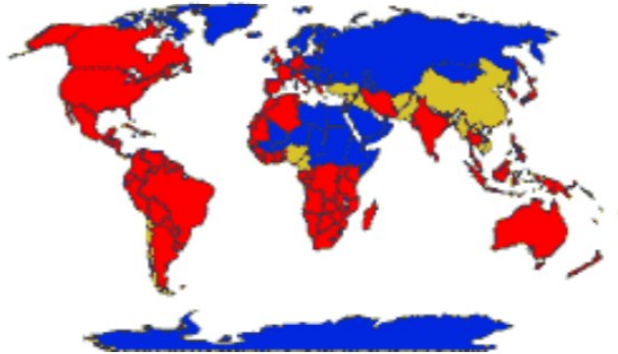
³ GÓMEZ, Leonardo; ALZATE, Gildardo; y OROZCO, Sonia. Reporte de un caso de *Dirofilaria immitis* en un perro: Hallazgo de antígenos y confirmación del parásito a la necropsia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 19(1), 2006.

⁴ CLAY A citado por: BIRCHARD, Stephen. SHERDING, Robert. Manual clínico de pequeñas especies. *Dirofilariosis*. México. Editorial McGraw Hill Interamericana. 1996. Pag 579

⁵ SOULSBY, E. Parasitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos. 7° Edición. México D.F. Interamericana. 1987. Pag 310

4.2.2 Distribución de la *Dirofilaria spp.*

El parásito está presente en las zonas rojas, probablemente en la zona amarilla y no está presente en las áreas azules.



Fuente: http://www.biosci.ohiostate.edu/~parasite/distributions/dirofilaria_distribution.html

Figura 2. Distribución mundial de la Dirofilariosis.

Fuente: (Imagen original de "el Compañero la Cirugía Animal"); <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5932/00797669.pdf;jsessionid=412660A865EC8DDC7EEA2938546D24E2?sequence=1>

A nivel mundial el parásito se encuentra en Estados Unidos, España, en zonas templadas a cálidas como Brasil.¹⁵ En Colombia se ha reportado la presencia de *Dirofilaria immitis* en caninos de la costa atlántica, pacífica, región oriental y central del país, Amazonas y en la población de Santa Fe de Antioquia. En estas dos últimas se encontraron anticuerpos específicos contra este nemátodo.¹ Aunque la *Dirofilaria immitis* es un parásito que se transmite a través de un culícido característico de climas tropicales se encontró en ciudades de gran altura y clima frío como Pasto, Ipiales, Manizales y Bogotá.¹⁶

¹⁵ BELLO, Edisson y ROJAS, Juan. Determinación de la frecuencia de dirofilaria immitis en caninos de diferentes clínicas veterinarias en Girardot y Bogotá D.C. Universidad de la Salle. 2006

¹ SÁNCHEZ, Marta. CALVO, Pilar. MUTIS, Claudia. Dirofilaria immitis: una zoonosis presente en el mundo. Revista de Medicina Veterinaria, (22), 57-68. 2011

¹⁶ PATIÑO, F, et all. Levantamiento de la prevalencia de parásitos del corazón en población canina. Acovez. 1991

4.2.3 Predisposición *Dirofilaria immitis*

En los perros, las razas más expuestas e infectadas con mayor asiduidad, son pastor alsaciano, pointer inglés, setters, retrievers y beagle. El bóxer tiene una incidencia inusualmente alta (Rawlings y Calvert, 1997). En general los perros de casta grande (más de 22 kilos) son más afectados.⁶

4.2.4 *Dirofilaria immitis*

“La *Dirofilaria immitis* es un Onchocercidae delgado, de color blanco, que puede medir más de 30 cm de longitud. Presenta estriaciones transversales y longitudinales en la cutícula, boca pequeña y con labios, capsula bucal rudimentaria sin faringe y esófago con una porción anterior muscular y otra posterior glandular no muy bien delimitadas. Los machos se distinguen de las hembras por su menor tamaño y porque su extremo posterior termina en espiral... En las hembras la vulva se encuentra detrás del esófago, el extremo caudal es redondeado y no esta enrollado en espiral. El ano, tanto en la hembra como en el macho, está en posición subterminal.”⁷ Los vermes adultos pueden llegar a vivir de 3 – 5 años y las microfilarias de 1 – 2 años.”⁸

4.2.5 Ciclo Evolutivo del *Culex*

Las hembras depositan los huevos en aguas estancadas ricas en nutrientes en donde las larvas se alimentarán del material biótico del agua y requieren de una semana para completar su desarrollo, pasando por cuatro instares larvales, hacia esta última fase deja de comer y mudan a pupa, luego de 36 horas emerge.

⁶ MUÑOZ, Maria. *Dirofilaria immitis* enfermedad del gusano del corazón. Una revisión bibliográfica. Instituto de Patología Animal. Universidad Austral de Chile. 2003. Pag 11

⁷ CORDERO DEL CAMPILLO, M; et all. *Parasitología Veterinaria. Filariatosis*. Madrid. Editorial McGraw Hill Interamericana de España, S. A. U. 1999. Pag 679 – 689

⁸ MANUAL MERCK DE VETERINARIA. *Enfermedad por gusano cardíaco*. Barcelona. Editorial MERIAL. 2007. Pag 98

“El desarrollo tarda unos 15 a 17 días en países templados, mientras que en países tropicales puede acortarse de 8 a 10 días.”⁵ Según Montoya, A las larvas pueden detener su desarrollo por debajo de los 14°C, pero se pueden reanudar a temperaturas elevadas incluso durante cortos periodos de tiempo.

En su etapa de mosquito después del apareamiento la hembra busca ingerir sangre de mamíferos durante la noche, los machos también pueden sobrevivir consumiendo azúcar de plantas. Después de que la hembra mosquito ingiere la sangre busca un lugar adecuado para poner sus huevos y el ciclo empieza de nuevo, se colocan en balsas ovales que contiene 100 o más huevos en una balsa que eclosionará de 24 - 30 horas después de haber sido ovipositadas.⁹ “*C. quinquefasciatus* tiene una distribución altitudinal muy amplia; en Colombia se ha registrado desde alturas cercanas a los 0 msnm hasta los 2600 msnm (Salazar 2004; González 2007; Carvajal et al. 2009)”²⁶

4.2.6 Ciclo Evolutivo de *Dirofilaria immitis* dentro del huésped definitivo

Los vectores adquieren las microfilarias al ingerir sangre de un huésped infestado, en ellos se desarrollan hasta la L3 durante 1 – 4 semanas dependiendo de la temperatura ambiental, esta migra hasta el labium del mosquito y junto la hemolinfa se depositan en la piel del hospedador definitivo, luego muda a L4 en un transcurso de 2 – 3 días y transcurridos 2 meses pasan a adulto joven o L5 que migran hasta llegar a las arterias pulmonares 50 días después. Los machos pueden llegar a medir 15 cm y las hembras 25 cm. Los vermes adultos se desarrollan durante 2 – 3 meses en el ventrículo derecho, luego de 6 – 7 meses la hembra nemátodo gestantes generan microfilarias quienes migraran por la vía circulatoria sistémica.¹⁰ El periodo patente parece ser de 5 años.⁸

⁵ SOULSBY, E. Parasitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos. 7° Edición. México D.F. Interamericana. 1987. Pag 309

⁹ HILL, Stephanie. CONNELLY, Roxanne. Entomología y Nematología. *Culex quinquefasciatus* (Insecta: Díptera: Culicidae). EENY-457. Universidad de Florida. 2016.

¹⁰ QUIROZ, Héctor. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México. D.F. Editorial LIMUSA. 1989. Pag 220

⁸ MANUAL MERCK DE VETERINARIA. Enfermedad por gusano cardíaco. Barcelona. MERIAL. 2007. Pag 99

²⁶ GARCIA, Carolina., et all. Altitud y tablas de vida de poblaciones de *Culex quinquefasciatus* (Diptera Cuculidae). Revista Colombiana de Entomología 36 (1): 62-67 (2010)

Antes de la llegada definitiva a la arteria pulmonar y el ventrículo derecho, las larvas tienen la capacidad de penetrar ectópicamente en la cámara anterior del ojo, arterias del cerebro, en bazo y arterias de las extremidades posterior. Si la carga parasitaria es elevada, los gusanos adultos se pueden localizar en el ventrículo y atrio derecho, vena cava y hepática.³

4.2.7 Patogenia

La obstrucción en el corazón derecho y la arteria pulmonar por el parasito adulto interfiere con el paso normal de sangre y el cierre adecuado de las válvulas, también ejerce irritación sobre el endotelio vascular debido a sus movimientos generando una endoarteritis y endocarditis con hipertrofia compensadora.¹⁰

Cuando los vermes juveniles migran al pulmón, los complejos microfilaria – leucocitos son ingeridos por los fagocitos del sistema fagocítico mononuclear resultando una inflamación granulomatosa progresiva que puede llegar a granulomatosis eosinofílica pulmonar causando neumonitis alérgica.

La enfermedad se evidencia en intolerancia al ejercicio, tos, disnea y estertores pulmonares crepitantes, más gravemente hemoptisis relacionada con tromboembolia pulmonar, síncope, hipertensión pulmonar con insuficiencia cardiaca congestiva derecha, hemoglobinuria, síndrome nefrótico.¹¹

³ GÓMEZ, Leonardo. et all. Reporte de un caso de *Dirofilaria immitis* en un perro: Hallazgo de antígenos y confirmación del parásito a la necropsia. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 19(1), 2006.

¹⁰ QUIROZ, Héctor. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México. D.F. Editorial LIMUSA. 1989. Pag 220

¹¹ BIRCHARD, Stephen. SHERDING, Robert. Manual Clínico de Procedimientos de pequeñas especies. 2° Edición. 2000. Vol 1. Pag 655.

4.2.8 Signos clínicos

Según Shearer citado por Fernandez en el 2015, se puede clasificar la enfermedad mediante fases, como se muestra en la siguiente tabla:

Signos clínicos representativos de la dirofilariosis canina		
<u>Infestación Temprana</u>	Clase 1	Asintomática, con signos inespecíficos
<u>Enfermedad Moderada</u>	Clase 1	Pérdida de peso e intolerancia al ejercicio
<u>Enfermedad Moderada</u>	Clase 2	Pronóstico reservado. Anemia, caquexia, tos, intolerancia al ejercicio, sonidos pulmonares anormales.
<u>Enfermedad Severa</u>	Clase 3	Pronóstico reservado. Fatiga, tos persistente, soplos, anemia grave, disnea, sonidos pulmonares y cardiacos anormales, hepatomegalia, síncope, ascitis.

Figura 3. Signos clínicos representativos de la dirofilariosis canina

Fuente: SHEARER P. Literature Review – Hertworm Disease. Bark Banfield Applied Research & Knowledge Team. 2011
Citado por: FERNANDEZ, S. et al. Caso clínico: *Dirofilaria immitis*. Sintomatología y alteraciones laboratoriales. *Canis et Felis Enfermedades Cardiorrespiratorias de Pequeños Animales* 133 – Abril. 2015

4.2.9 Diagnóstico

Depende de la presencia de microfilarias en sangre periférica la cual se puede evaluar con el test de Knott modificado, el cual incluye la “lisis de los hematíes, fijación y tinción de las larvas. Dentro de las limitaciones de esta prueba tenemos las restricciones en cuanto al horario de toma de muestra el cual se debe de realizar a partir de las 6:00 pm debido al ciclo circadiano del parásito, además de la dificultad en cuanto a la diferenciación de las larvas de *Dirofilaria immitis* de las de *Dipetalonema reconditum*”¹² “*A. reconditum* y *A. dracunculooides* viven en la cavidad peritoneal y el tejido adiposo y son menos patógenos”²⁵ y “pruebas inmunoenzimáticas (ELISA) comerciales para el diagnóstico de *D. immitis*, las cuales son más sencillas, no requieren de un horario especial para la toma de muestra y tienen un elevado porcentaje de sensibilidad y especificidad.”¹³ “La prueba rápida antígeno gusano del corazón canino, es un ensayo inmunocromatográfico que tiene como características: un sistema de anticuerpos

¹² NAVARRO, J. TRIANA J. A. Prevalencia de dirofilariosis (*dirofilaria immitis*) en los perros vagabundos capturados por el centro de zoonosis en las comunas de la ciudad de Bucaramanga. Trabajo de Grado. Facultad de MVZ. Universidad Cooperativa de Colombia. 2003

¹³ CORIMANYA, Jessica, et all. Frecuencia de *Dirofilaria immitis* en caninos del distrito de San Juan de Lurigancho. *Rev Inv Vet Perú* 2004; 15 (2): 141-144

²⁵ MAGNIS, Johannes., et al. Morphometric analyses 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* 6, 48 (2013). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-48>

único para la prueba del Gusano del Corazón Ag, diagnóstico de infecciones desde 2 parásitos en cualquier fase de desarrollo, incluyendo machos y hembras adultas, inmaduras y aún no propagadas, procedimiento de un solo paso: rápido y preciso, alta sensibilidad de un 94.4% y especificidad de 100%.”¹⁴

“Radiología: la mayor carga parasitaria se encuentra en las arterias pulmonares caudales, siendo la caudal derecha la más afectada y le sigue la rama caudal izquierda. La mayoría de los perros tienen alteradas ambas arterias pulmonares caudales, los que se parecía mejor en una proyección radiográfica dorsoventral. Si el perro tuviera infección marcada puede haber parásitos y cambios radiográficos en las arterias de los lóbulos craneales, lo que se aprecia mejor en una proyección lateral. (Kittleson y Kienle, 2000; Knight, 1994; Miller 1999).”¹⁷ Los métodos más invasivos como angiografía son menos utilizados, contrario de la ecografía; sistema efectivo, aunque se deben realizar exámenes complementarios debido a que puede confundirse con neoplasias o edemas.

Otro método “para la detección de dirofilarias a nivel hemático la técnica de elección es el frotis directo y la prueba de Woo que consiste en observar los movimientos de las microfilarias en la interfase de células plasma en un capilar de microhematocrito (Ferrer, Árraga, Alvarado, & Sandoval, 2002).”²²

4.2.10 Diagnóstico diferencial

- I. Trombosis pulmonar
 - Hiperadrenocorticalismo
 - Amiloidosis renal
 - Trombosis pulmonar idiopática

¹⁴ BIONOTE.INC. Anigen rapid CHW Ag 2.0. Información general. 2015.

¹⁷ FERNÁNDEZ DE ARAOZ S, UCEDA PV, GALLEGOS J, GONZÁLEZ R. Caso clínico: *Dirofilaria immitis*. Sintomatología y alteraciones laboratoriales. *Canis et Felis Enfermedades Cardiorrespiratorias de Pequeños Animales* Número 133 – Abril. 2015. Pag 120 – 121

²² PEÑALOZA, Duvan. ORTIZ, Giovanni. Estudio retrospectivo de los casos positivos de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma phagocytophilum* y *Dirofilaria immitis* en caninos, en la Clínica Veterinaria Animales de Compañía de la Universidad Cooperativa de Colombia, entre enero de 2013 y julio de 2014. Trabajo de grado. Universidad Cooperativa de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2015. Pág. 48

- II. Neoplasia pulmonar
- III. Enfermedad respiratoria crónica primaria
 - Bronquitis crónica
 - Neumonía
 - Colapso traqueal
- IV. Insuficiencia cardiaca
 - Cardiomiopatía dilatada
 - Enfermedad pericárdica
 - Cardiopatía valvular
- V. Microfilaremia¹⁸

4.2.11 Tratamiento

Para que el tratamiento sea efectivo se debe evaluar el grado de afección por *D. immitis* del canino, pues dependiendo del grado de severidad se administrara el tratamiento. Para los caninos menores de seis meses de edad el tratamiento debe ser profiláctico, para los caninos mayores se debe tener en cuenta el tipo de prevención que han recibido y el examen clínico, de igual forma los caninos que no han sido tratados preventivamente se debe realizar, además del examen clínico, exámenes complementarios como radiografías torácicas, test de dirofilaria, y detección de microfilarias.⁶ De acuerdo con lo anterior se debe tener en cuenta la clasificación de la dirofilariosis según la gravedad y la evolución de la enfermedad como se explica en la tabla de Shearer y los exámenes diagnósticos de dirofilariosis. El tratamiento debe evitarse en caso de insuficiencia cardiaca congestiva derecha, síndrome caval, signos de trombo embolización, coagulación intravascular diseminada (CID), neumonitis alérgica, insuficiencia hepática con hipoalbuminemia e ictericia, falla renal, hiperazotemia grave y nefropatías con proteinuria. El médico veterinario que decida iniciar el tratamiento deberá llevar un

⁶ MUÑOZ, Maria. Dirofilaria immitis enfermedad del gusano del corazón. Una revisión bibliográfica. Instituto de Patología Animal. Universidad Austral de Chile. 2003. Pag 44 - 46

¹⁸ RHEA, Morgan. Clínica de pequeños animales. Filariosis cardíaca. 3° Ed. Editorial SAUNDER. Pag 126

control estricto debido a que el canino puede no tolerar el adulticida y se pueden presentar complicaciones tromboembólicas.

La Food and Drug Administration (FDA), sólo ha aprobado dos fármacos usados como adulticidas, la primera: Tiacetarsemida sódica perteneciente al grupo de los fenilarsenoidales, genera toxicidad frecuente y efectos colaterales potencialmente graves. Es de administración endovenosa, a una concentración de 10 mg./ml, se mantiene en frasco multidosis.⁶

“El producto se administra mediante inyecciones endovenosas estrictas de 2,2 mg./kg. dos veces al día, a intervalos de 6 a 8 horas durante 2 días; el intervalo nocturno no debe ser superior a 16 horas. Con este sistema los parásitos se van destruyendo paulatinamente evitando complicaciones tromboembólicas (Kittleson y Kienle, 2000; Miller, 1999).”²⁰ Este medicamento es extremadamente cáustico, puede causar peri vasculitis con celulitis local, necrosis tisular y escarificación. Luego de 2 horas de la aplicación hay tumefacción con dolor.

La segunda “Dihidroclorhidrato de Melarsomina : es un fármaco organoarsenical trivalente que se comercializa en forma de polvo blanco liofilizado, un frasco contiene 50 mg. de melarsomina para reconstitución con agua estéril o solución salina estéril inmediatamente antes de cada administración. Tras la reconstitución se obtiene una concentración de 25 mg./ml. para una dosis final de 0,1 ml./kg. El producto reconstituido puede conservar su estabilidad sólo durante 24 horas si se mantiene refrigerado y en la oscuridad (Dillon, 2000; Kittleson y Kienle, 2000; Rawlings y Calvert, 1997). La melarsomina presenta varias ventajas sobre la tiacetarsemida: produce una menor exposición al arsénico, la inyección perivascular provoca una menor necrosis tisular, la hepatotoxicidad y la nefrotoxicidad son muy leves o inexistentes, el porcentaje de dirofilarias destruidas es superior debido a su mayor vida media plasmática y distribución del metabolito.

⁶ MUÑOZ, María. *Dirofilaria immitis* enfermedad del gusano del corazón. Una revisión bibliográfica. Instituto de Patología Animal. Universidad Austral de Chile. 2003. Pag 44 - 46

²⁰ RODRIGUEZ, F. *Dirofilariasis canina* y otras parasitosis filariales Incidencia, diagnóstico, tratamiento y prevención. Clínica veterinaria de pequeños animales. Volumen 10 número 2 Abril/Junio. 1990. Pag 105 - 106

Una dosis de melarsomina elimina la mayoría de machos y dos dosis elimina tanto a machos como a hembras, lo que permite una destrucción graduada de los parásitos, además es efectiva contra maduros e inmaduros desde 4 semanas de edad, especialmente contra hembras jóvenes. No obstante, el precio de este fármaco limita su uso en algunas ocasiones (Polizopoulou y col., 2000; Rawlings y Calvert, 1997; Rosa y col., 2000).²⁰

Los efectos adversos descritos de la melasormina van desde anorexia, ataxia, agitación, disnea, síncope, edema, miositis, abscesos estériles, entre otros que pueden ser manejados sintomáticamente.

Como microfilaricida la ivermectina a dosis de 50 mcg/kg via oral es recomendada por La American Heartworm Disease Association, y la que menos efectos secundarios tiene excepto en las razas pastor alemán, pastor collie, border collie y sus cruces, puesto que tiene un efecto nefrotóxico. En caso contrario, al canino en tratamiento por dirofilariosis, el microfilaricida se administra solo después de 4 a 6 semanas al tratamiento adulticida, debido a que, al matar las microfilarias se desarrollan microgranulomas hepáticos, por ende, puede llegar a generar una complicación si se administra inmediatamente.²⁰

Otros autores indican que “la ivermectina oral (6 µg/kg) administrada a intervalos de dos semanas durante 6 meses junto con doxiciclina (10 mg/kg) dos veces al día durante 30 días negativizó las pruebas del antígeno del gusano del corazón en el 72% de los perros analizados a los 12 meses del inicio del tratamiento. Como opción alternativa, con un tratamiento con ivermectina oral (6 µg/kg) una vez por semana más doxiciclina (10 mg/kg) dos veces al día administrada durante 6 semanas a intervalos mensuales durante un total de 36 semanas se obtuvo una eficacia del 78% frente a los gusanos del corazón adultos. A los 6 meses del comienzo del tratamiento conviene hacer la prueba del antígeno del gusano del corazón y después debe repetirse cada 3 meses. Se considera que el perro no

²⁰ RODRIGUEZ, F. Dirofilariosis canina y otras parasitosis filariales Incidencia, diagnóstico, tratamiento y prevención. Clínica veterinaria de pequeños animales. Volumen 10 número 2 Abril/Junio. 1990. Pag 105 - 106

tiene el gusano del corazón cuando se han obtenido resultados negativos en dos pruebas antigénicas consecutivas. Si sigue dando positivo, debe repetirse el tratamiento con doxiciclina.”²⁴

4.2.12 Prevención

El tratamiento profiláctico varía de un país a otro dependiendo del cambio climático, en este estudio, teniendo en cuenta que Popayán es una zona templada se debe administrar a lo largo de todo el año.²⁰ Actualmente se previene con imidacloprid más moxidectina mensual, durante el tratamiento con estos dos componentes no debe administrarse ningún otro antiparasitario del tipo lactona macrocíclica.²¹

²⁰ RODRIGUEZ, F. Dirofilariasis canina y otras parasitosis filariales Incidencia, diagnóstico, tratamiento y prevención. Clínica veterinaria de pequeños animales. Volumen 10 número 2 Abril/Junio. 1990. Pag 105 - 106

²¹ Bayer Animal Health GmbH. Ficha técnica o resumen de las características del producto. Alemania. Pag 6

²⁴ TroCCAP: Directrices para el diagnóstico, tratamiento y control de endoparásitos caninos en los trópicos. Segunda edición, 17 de mayo de 2019. Pag 30 - 31 Obtenido de: https://www.troccap.com/2017press/wp-content/uploads/2019/07/TroCCAP_Canine_Endo_Guidelines_Spanish-_Ver2_.pdf

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación del trabajo fue de tipo descriptivo de corte transversal, en el cual se determinó la situación de *Dirofilaria immitis* en caninos adultos que asistirán a la Clínica Veterinaria Terranova de la ciudad de Popayán, en el segundo semestre del año 2019.

5.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Salud pública, medicina interna y epidemiología veterinaria.

5.3 UNIVERSO POBLACIÓN Y MUESTRA

5.3.1 Universo o población

El universo o población estará conformado por caninos adultos que ingresen a la Clínica Veterinaria Terranova de Popayán durante el segundo periodo de 2019.

5.3.2 Muestra

Tomando como promedio la casuística de pacientes en un semestre en la Clínica Veterinaria Terranova de la ciudad de Popayán, se decidió que en la muestra participaran 100 caninos adultos que asistan a la Clínica Veterinaria mencionada.

5.4 DISEÑO METODOLÓGICO

Esta investigación se realizó a través de 6 fases:

Fase 1: Se inició dando al propietario una descripción del procedimiento para la toma de muestra de sangre del canino para que consecuentemente autorice el examen, mediante el formato único de procedimiento que contendrá la siguiente información: datos del propietario (nombre del propietario, cedula de ciudadanía, correo electrónico, teléfono de contacto y dirección), datos del canino (nombre, raza, sexo, edad, fecha de ingreso junto con una explicación breve del procedimiento que se le realizara a la mascota y las firmas del médico veterinario a cargo y del propietario.

Fase 2: Luego se realizó la recolección de datos en la ficha técnica, la cual contiene el número de ficha, la reseña del propietario y de la mascota, además de información como resultado de la prueba de antígeno y micro capilar, numero de pruebas realizadas del antígeno, sintomatología, desparasitación interna y la firma del medico veterinario a cargo quien avalúa la veracidad de los datos.

Fase 3: Se empezó con la recolección de la muestra de sangre del canino, a través de punción con una jeringa con aguja en la vena cefálica, extrayendo así la sangre e inmediatamente depositarla en un tubo con anticoagulante para realizar las pruebas.

Fase 4: Posteriormente se ejecutó la “prueba rápida antígeno del gusano del corazón 2.0 Annar[®]”, la cual consiste en la extracción de sangre de la vena cefálica o yugular del canino mediante una jeringa de 3 ml, depositarla en un tubo con anticoagulante y analizarla inmediatamente colocando dos gotas de sangre mediante una pipeta desechable en la ventana de la prueba e interpretar los datos

10 minutos después”²¹. Posteriormente se consignarán los datos en la ficha técnica.

Fase 5: Después se llevo la muestra de sangre en el tubo con anticoagulante al laboratorio para realizar la prueba del micro capilar o técnica de Wood, que consiste en llenar un micro capilar de sangre y sellar un extremo con plastilina, se centrifugo a 10.000 rpm por 5 minutos, luego se procedió a realizar la lectura de este en la zona flogística en un microscopio de luz convencional.²³

Fase 6: La última fase consistió en dar aviso a los propietarios de los caninos incluidos en el estudio, del resultado de las dos pruebas y recomendar los pasos a seguir, pues en caso de los que dieron como resultado positivo se recomendó llevar al canino lo mas pronto posible al médico veterinario para una evaluación exhaustiva y completa quedando bajo su criterio el tratamiento a seguir, o en el caso de los que resultaron negativos se recomendó de igual forma llevar al canino a evaluación profesional para proseguir con un plan profiláctico que el médico veterinario considere mejor para este.

²¹ BIONOTE.INC. Prueba de Un Paso para Antígeno de Gusano del Corazón Canino; Kit de Prueba rápida Ag Gusano del Corazón Canino 2.0. 2010. Doc. No. :I1102-5E.

²³ ACUÑA, Patricia. Determinación de la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en los distritos de San Martín de Porres, Lima y Rimac. Lima. 2002. Pag 39. Trabajo de grado. Universidad nacional mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. Escuela académico profesional de medicina veterinaria.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Generalidades del análisis

De acuerdo con la situación actual de la *Dirofilaria immitis* en Popayán, se decide realizar la recolección de datos de caninos mayores de un año que asistieron a la Clínica Veterinaria Terranova, evento que abarco aproximadamente cuatro meses dentro de los cuales se logró muestrear un total de cien caninos los cuales fueron caracterizados teniendo en cuenta la edad, raza, sexo, desparasitación, resultado del micro capilar y resultado del test de antígeno gusano del corazón canino, con base en esto para el análisis de los resultados se ejecutó un estudio descriptivo de los datos. Para la determinación de la muestra se tuvo en cuenta la información del marco geográfico de esta ciudad, puesto que no es una zona endémica de este nematodo y según la literatura dicho parasito necesita ciertas condiciones climáticas para desarrollar su ciclo biológico; condiciones que en el municipio de Popayán no se encuentran.

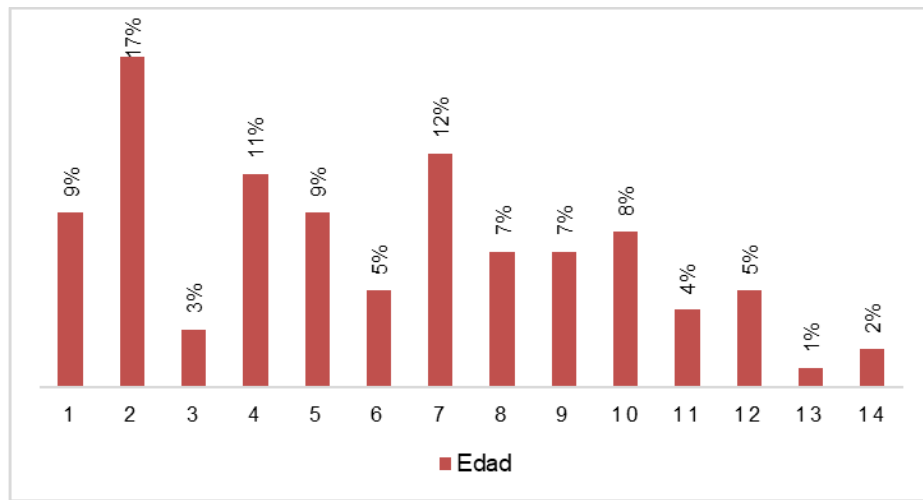
6.1 Distribución de la población según la edad de los caninos.

Tabla 1. Análisis de frecuencia en relación a la edad de los caninos atendidos

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1 año	9	9,0	9%
2 años	17	17,0	26%
3 años	3	3,0	29%
4 años	11	11,0	40%
5 años	9	9,0	49%
6 años	5	5,0	54%
7 años	12	12,0	66%
8 años	7	7,0	73%
9 años	7	7,0	80%
10 años	8	8,0	88%
11 años	4	4,0	92%
12 años	5	5,0	97%
13 años	1	1,0	98%
14 años	2	2,0	100%
TOTAL	100	100,0	

Como se puede observar en los resultados de la tabla 1, se muestra que, para los caninos atendidos, la edad promedio es de aproximadamente 6 años, con una desviación de 3,5 años la cual muestra que los datos para el caso de la edad se encuentran bien agrupados, es importante tener en cuenta que el rango de las edades para los caninos atendidos se encuentra entre 1 y 14 años, siendo la edad más frecuente en los pacientes atendidos los 2 años.

Gráfica 1. Distribución en porcentaje para la edad de los caninos atendidos.



Como se puede observar en la gráfica 1, las edades de caninos que fueron más frecuentes en la Clínica Veterinaria Terranova se encuentran entre los 2, 7, 4 y 1 año donde se centra el 50% de los datos recolectados.

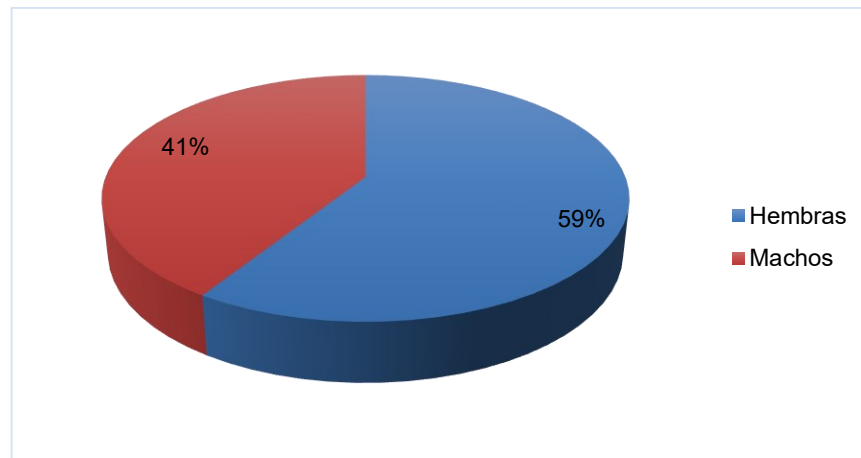
6.2 Distribución según el sexo de los caninos.

Tabla 2. Análisis descriptivo de frecuencias en relación al sexo de los caninos atendidos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hembras	59	59,0	59,0
Machos	41	41,0	100,0
TOTAL	100	100,0	

En relación al sexo de los caninos adultos atendidos, como se puede observar, el 59% de los caninos atendidos son hembras y el 41% son machos, mostrando una distribución compensada en la atención de los dos sexos en la clínica.

Grafica 2. Distribución en porcentaje para el sexo de caninos atendidos.



La anterior grafica muestra que, de los 100 caninos atendidos dentro de las instalaciones de la Clínica Veterinaria Terranova, el 41% de los pacientes fueron machos, teniendo esta la minoría, sobresaliendo el grupo de las hembras con el 59% para un total de 100%.

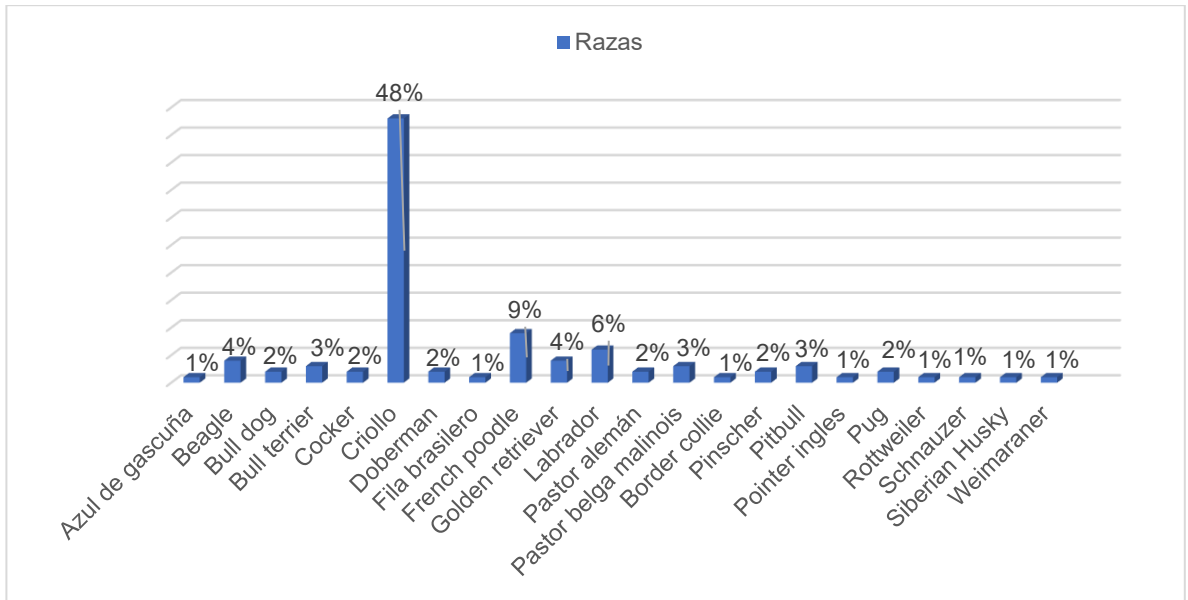
6.3 Distribución según la raza de los caninos.

Tabla 3. Análisis de frecuencias para las razas de caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Terranova.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Azul de gascuña	1	1,0	1,0
Beagle	4	4,0	5,0
Bull dog	2	2,0	7,0
Bull terrier	3	3,0	10,0
Cocker	2	2,0	12,0
Criollo	48	48,0	60,0
Doberman	2	2,0	62,0
Fila brasileiro	1	1,0	63,0
French poodle	9	9,0	72,0
Golden retriever	4	4,0	76,0
Labrador	6	6,0	82,0
Pastor alemán	2	2,0	84,0
Pastor belga malinois	3	3,0	87,0
Border collie	1	1,0	88,0
Pinscher	2	2,0	90,0
Pitbull	3	3,0	93,0
Pointer ingles	1	1,0	94,0
Pug	2	2,0	96,0
Rottweiler	1	1,0	97,0
Schnauzer	1	1,0	98,0
Siberian Husky	1	1,0	99,0
Weimaraner	1	1,0	100,0
TOTAL	100	100,0	

En relación a las razas se procedió a realizar el conteo de animales atendidos, de los cuales resultaron 23 razas diferentes de caninos, dentro de las más predominantes se encuentra los caninos criollos, french poodle y labrador donde se concentran el 63% de los animales atendidos durante el periodo de ejecución del estudio.

Grafica 3. Distribución en porcentaje para la raza de los caninos atendidos.



En la gráfica denominada: “*Distribución en porcentaje para la raza de los caninos atendidos*” se puede observar que las razas que más asistieron a la Clínica Veterinaria Terranova fueron: labrador con un 6%, french poodle con 9% siendo la raza más predominante el criollo con 48%.

6.4 Distribución según el resultado de la prueba rápida antígeno gusano del corazón

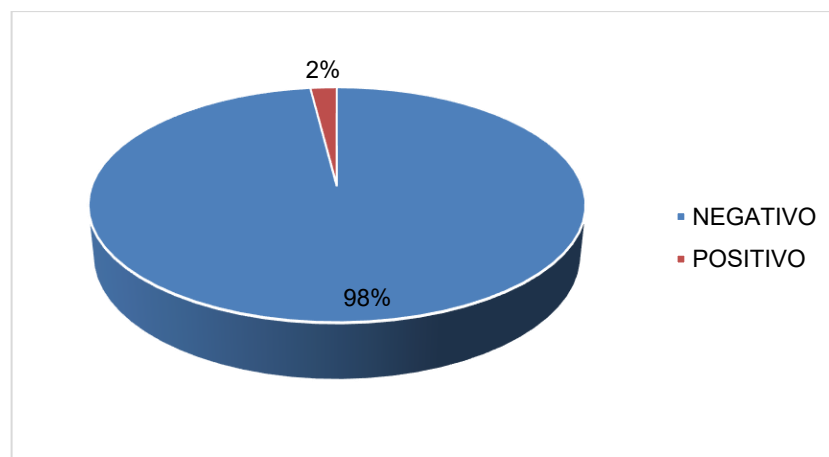
Tabla 4. Resultado del antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar^R

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NEGATIVO	98	98,0	98%
POSITIVO	2	2,0	100%
TOTAL	100	100,0	

Posteriormente se realizó la prueba rápida antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar^R los 100 caninos atendidos. En la tabla 4 se observa como resultado que fueron negativos en el 98% de los casos atendidos en la clínica veterinaria y solo un 2% de los resultados fue positivo.

Grafica 4. Distribución en porcentaje para los resultados de la prueba de antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar^R

Se pueden observar los resultados del test antígeno de gusano de corazón canino que en este caso solo el 2% de los caninos tiene un resultado positivo.



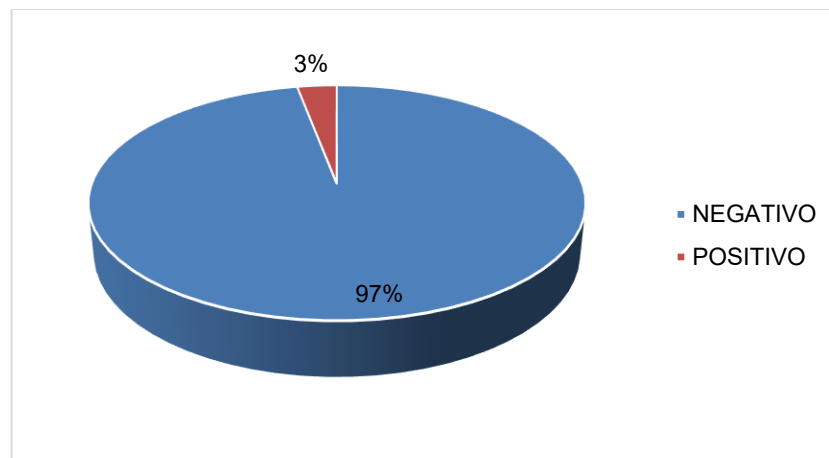
6.5 Distribución según el resultado del micro capilar en los caninos.

Tabla 5. Resultado de micro capilar en los caninos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NEGATIVO	97	97,0	97%
POSITIVO	3	3,0	100%
TOTAL	100	100,0	

El análisis continuó evaluando mediante la prueba de micro capilar en los 100 caninos atendidos de los cuales un 97% de los casos atendidos fueron negativos y solo un 3% de los resultados fue positivo.

Grafica 5. Distribución en porcentaje para los resultados de la prueba de micro capilar en caninos.



Para los caninos atendidos se obtuvo como resultado de la prueba de micro capilar como se aprecia en la gráfica 5 que el 3% de caninos dio positivo para este método.

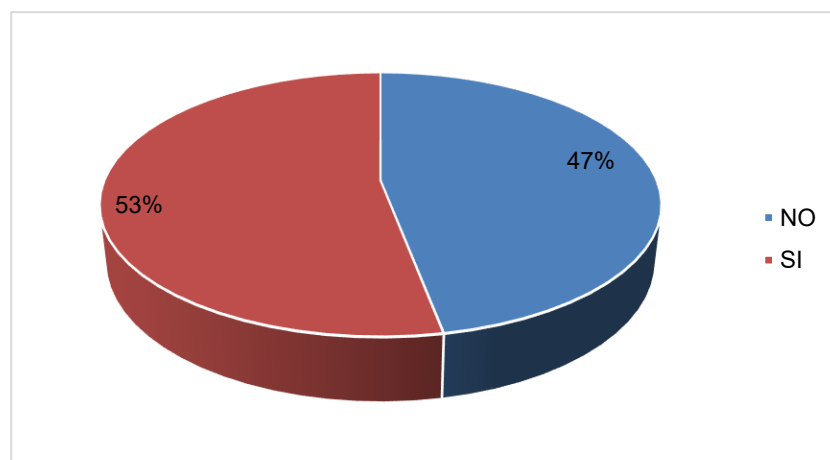
6.6 Distribución según la desparasitación contra *Dirofilaria immitis* en caninos.

Tabla 6. Frecuencia de desparasitación contra *Dirofilaria immitis* en caninos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	47	47,0	47,0
SI	53	53,0	100,0
TOTAL	100	100,0	

Para finalizar se preguntó de forma directa a los dueños de los caninos atendidos si los mismo habían sido sometidos a procesos de desparasitación, los resultados de la encuesta realizada se encuentran en la tabla 5, en donde el 47% de los propietarios de caninos no han realizado procesos de desparasitación en sus caninos mientras que el 53% si los han realizado, teniendo en cuenta que esta información fue confirmada gracias al historial clínico en la base de datos de la veterinaria.

Grafica 6. Distribución en porcentaje para encuesta a propietarios sobre desparasitación en su mascota contra *Dirofilaria immitis*.



En la previa grafica para la encuesta de la desparasitación contra este nematodo en los caninos del presente estudio, se encuentra que el 47% de los caninos no han sido desparasitados por sus propietarios.

6.7 Identificación de signos y síntomas de pacientes positivos.

La dirofilariasis es una enfermedad que afecta principalmente a caninos susceptibles, ocasionando distintos signos y síntomas, dentro de los cuales en este estudio se encontraron similitudes descritas más adelante en los pacientes que obtuvieron como resultado positivo al micro capilar o a la prueba rápida antígeno gusano del corazón canino o a ambos.

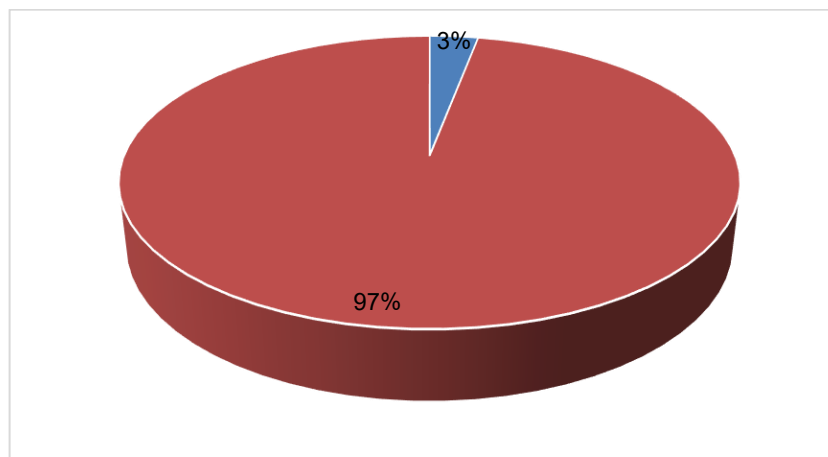
6.7.1 Identificación de signos de pacientes positivos

Tabla 7. Identificación del signo de intolerancia al ejercicio de pacientes con presencia del parásito.

La siguiente tabla muestra que, dentro de la población de los 100 caninos evaluados, se encontró que el 3% que dieron como resultado positivo al microcapilar, manifestaron el signo de intolerancia al ejercicio como similitud.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	3	3,0	3%
NO	97	97,0	100%
TOTAL	100	100%	

Grafica 7: Distribución en porcentaje de la identificación del signo de intolerancia al ejercicio de pacientes con presencia del parásito.



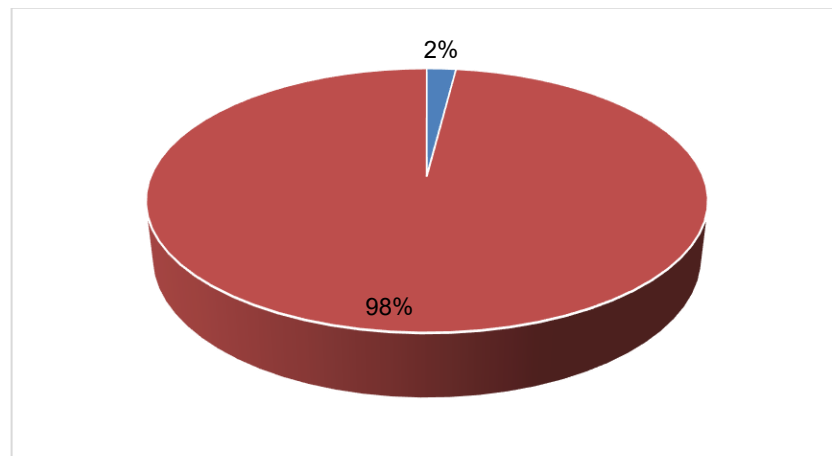
Como se observa en la gráfica 7, se puede observar que el 97% de los pacientes evaluados que no evidenciaron la presencia de *Dirofilaria immitis* no mostraron este signo con respecto al parásito.

Tabla 8. Identificación del signo de mucosas pálidas en pacientes con presencia del parasito.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	2	2,0	2%
NO	98	98,0	100%
TOTAL	100	100%	

Continuando con el estudio y realizando el examen clínico a los 100 caninos, se encuentra que el 98% de los pacientes no mostraron signos de mucosa pálida atribuida al nematodo, y que el 2% de los pacientes positivos tuvieron esta similitud.

Gráfica 8. Distribución en porcentaje de la identificación del signo de mucosas pálidas en pacientes con presencia del parasito



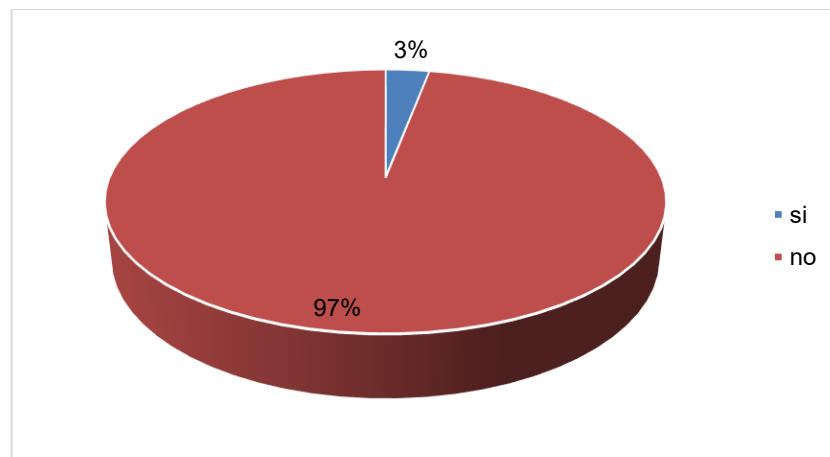
Al examen clínico se evidencia que el 2% de los pacientes infectados con el nematodo mostraron signos de mucosas pálidas, mientras que el 98% restante, aunque presenten el mismo síntoma no se correlaciona puesto que son negativos tanto al antígeno como al micro capilar.

Tabla 9. Identificación del signo de condición corporal en pacientes con presencia del parásito.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Condición corporal 1,0 – 3,0	3	3,0	3%
Condición corporal 3,1 – 5,0	97	97,0	100%
TOTAL	100	100%	

Continuando con el examen clínico, en la anterior tabla se indica que, para los caninos con condición corporal baja, es decir, de 1,0 – 3,0 se pueden atribuir a la presencia del parásito.

Gráfica 9. Distribución en porcentaje de la identificación del signo de condición corporal en pacientes con presencia del parásito



En la anterior grafica se puede observar que los pacientes positivos a la presencia del nematodo adulto o microfilaria evidencia una pérdida de masa corporal dentro del rango entre 1,0 – 3,0, mientras que el 97% restante no presenta disminución de la condición corporal relacionado con el nematodo.

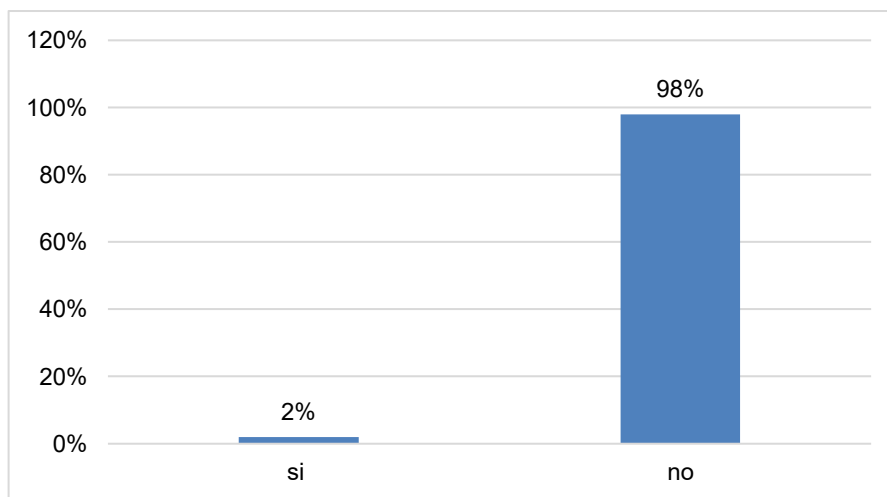
6.7.2 Identificación de síntomas de pacientes positivos

Tabla 10. Identificación del síntoma de arritmia en pacientes con presencia del parásito.

En la anterior tabla se logra evidenciar que para los pacientes atendidos en la Clínica Veterinaria Terranova que dieron como resultado positivo a la presencia de *Dirofilaria immitis* se correlacionaron con la manifestación cardíaca de arritmia.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	2	2,0	2%
NO	98	98,0	100%
TOTAL	100	100%	

Grafica 10. Distribución en porcentaje de la identificación del síntoma de arritmia en pacientes con presencia del parásito



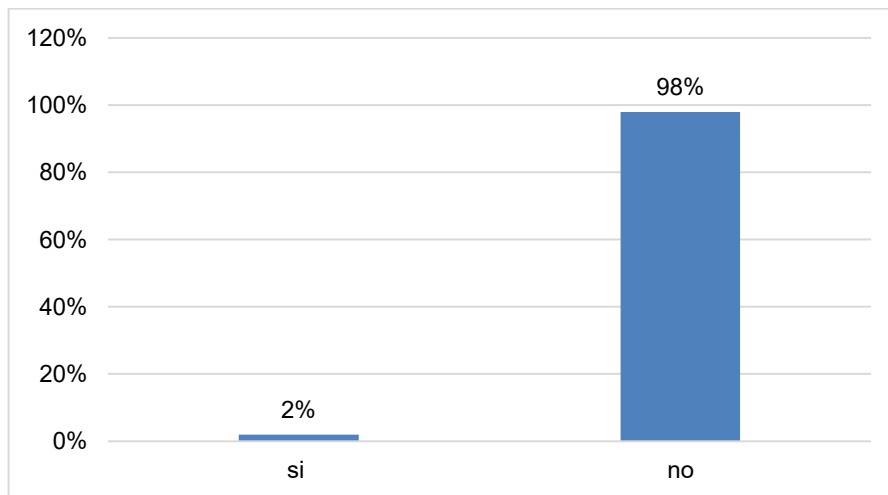
Como se observa en la gráfica 10, el 2% de los caninos positivos al nematodo mostraron la presencia de arritmia, mientras que el 98% restante no indican que esta alteración se relacione con el parásito.

Tabla 11. Identificación del síntoma de tos en pacientes con presencia del parásito.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	2	2,0	2%
NO	98	98,0	100%
TOTAL	100	100%	

Para los caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Terranova, los cuales mostraron resultado positivo a la prueba rápida antígeno gusano del corazón canino, se encuentra una similitud entre ellos en cuanto al síntoma de tos.

Grafica 11. Distribución en porcentaje de la identificación del síntoma de tos en pacientes con presencia del parásito



En cuanto a la gráfica anterior se evidencia que el 2% de los caninos positivos a la prueba rápida antígeno gusano del corazón atendidos en la Clínica Veterinaria Terranova, muestra sintomatología respiratoria como la tos.

7. CONCLUSIONES

El anterior estudio permitió evaluar la situación de la *Dirofilaria immitis* en caninos adultos asistentes a la Clínica Veterinaria Terranova ubicada en la ciudad de Popayán capital del departamento del Cauca; en Colombia, durante el segundo semestre del año 2019.

De un total de 100 caninos asistentes a la Clínica Veterinaria Terranova tomados aleatoriamente en un periodo aproximado de cuatro meses, solo el 2% de estos mostraron como resultado ser positivos en el antígeno para *Dirofilaria immitis*, por medio del kit de prueba rápida. Es importante reiterar que las condiciones medio ambientales de la ciudad de Popayán, no son las adecuadas para el ciclo biológico del vector, según algunos autores, aún así este estudio logra demostrar la presencia del parásito en cuestión, en caninos.

La técnica inmunocromatográfica elegida en el presente trabajo permite un diagnóstico rápido y seguro ya que presenta una sensibilidad del 94.4 % y una especificidad del 100 %, además de que permite detectar infecciones desde 2 parásitos en cualquier fase de desarrollo, incluyendo machos y hembras adultas, inmaduras y aún no propagadas.

Según el estudio previamente realizado en la Clínica Veterinaria Terranova de la ciudad de Popayán – Cauca, el rango de edades con mayor casuística fue de pacientes entre 2 y 6 años, categoría dentro de la cual se encontró un paciente positivo para *Dirofilaria immitis*.

Es de gran relevancia de anexar la prueba rápida del antígeno del gusano del corazón canino o el micro capilar en la clínica diaria, ya que el resultado del anterior estudio comprueba que el nematodo y su vector logran sobrevivir y

adaptarse para continuar su ciclo, de tal manera que aumenta la susceptibilidad de las mascotas, debido a que la patogenia de este nematodo puede tardar hasta 5 años en hacerse clínica, generando diversos problemas de salud que, a pesar de tratarlo sintomáticamente, erróneamente no se tenga en cuenta como diagnóstico diferencial, pudiendo de esta manera intervenir a tiempo.

Finalmente, como una conclusión de este estudio es importante indicar que la prueba de Wood posee una gran dificultad para aquel que no posea un alto conocimiento y experiencia en cuanto a la identificación y diferenciación de nematodos, por lo que es necesario implementar más métodos de diagnóstico.

8. RECOMENDACIONES

Los profesionales veterinarios deben acudir a ayudas diagnósticas como el antígeno para el gusano de corazón canino y el micro capilar, cuando se sospecha de pacientes con sintomatologías atribuidas a la dirofilariosis.

Es importante recalcar a los propietarios de los caninos que el método profiláctico de desparasitación oportuna con productos de amplio espectro ayuda a prevenir enfermedades tales como la dirofilariosis promoviendo el bienestar de las mascotas

En cuanto a la prevención de la aparición del vector transmisor de la *Dirofilaria immitis*, es importante tener en cuenta que la no eliminación de aguas estancadas, las bajas condiciones de salubridad, entre otras, en las mascotas contribuyen a la presencia de este y más parásitos.

Dentro del examen clínico, los profesionales no deben olvidar realizar un examen completo, pues de lo contrario se puede conllevar a pasar por alto cuadros clínicos que puedan estar relacionados con enfermedades como la dirofilariosis.

Es de recalcar que el cambio climático es un hecho, lo que ha generado que algunas especies logren migrar y adaptarse en condiciones diferentes a su habitat, tal como se evidencia en el anterior estudio ejecutado en la ciudad de Popayán, por ende, es necesario realizar a profundidad más investigaciones que contribuyan tanto al gremio de la salud como a los propietarios pues no hay que olvidar que este nematodo es zoonótico.

Se recomienda seguir realizando estudios con otras poblaciones caninas y utilizando otros métodos de identificación para conocer la prevalencia de esta

enfermedad en la ciudad de Popayán, y así implementar medidas de prevención y control más específicas.

Finalmente, para dar cumplimiento al último objetivo específico, se dio aviso a todos los propietarios del resultado, tanto de la prueba rápida como del micro capilar, informando que el paso a seguir es un control médico veterinario, en el cual, ya acompañado de este, se le dio a conocer que es necesario realizar el examen clínico completo, análisis de laboratorio y exámenes complementarios, ya que puede o no haber presencia de otras enfermedades que conlleven a realizar un tratamiento más completo, pues de esto dependerá su diagnóstico final, la dosis y duración del tratamiento que el médico veterinario encargado considere oportuno.

BIBLIOGRAFÍA

ACUÑA, Patricia. Determinación de la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en los distritos de San Martín de Porres, Lima y Rimac. Lima. 2002. Pag 39. Trabajo de grado. Universidad nacional mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. Escuela académico profesional de medicina veterinaria.

Bayer Animal Health GmbH. Ficha técnica o resumen de las características del producto. Alemania. Pag 6

BELLO, Edisson y ROJAS, Juan. Determinación de la frecuencia de *dirofilaria immitis* en caninos de diferentes clínicas veterinarias en Girardot y Bogotá D.C. Universidad de la Salle. 2006

BIONOTE.INC. Anigen rapid CHW Ag 2.0. Información general. 2015. Disponible en internet:
<http://www.vetpetspharma.com/images/productos/canino/CHWAg2/CHWAg2.pdf>.

BIONOTE.INC. Prueba de Un Paso para Antígeno de Gusano del Corazón Canino; Kit de Prueba rápida Ag Gusano del Corazón Canino 2.0. 2010. Doc. No. :11102-5E.

BIRCHARD, Stephen. SHERDING, Robert. Manual clínico de pequeñas especies. México. Editorial McGraw Hill Interamericana. 1996. Pag 579

BIRCHARD, Stephen. SHERDING, Robert. Manual Clínico de Procedimientos de pequeñas especies. 2° Edición. 2000. Vol 1. Pag 655

CORDERO DEL CAMPILLO, M; ROJO, F; MARTINEZ, A; HERNANDEZ, S; NAVARRETE, I; DIEZ, P; QUIROZ, H y CARVALHO, M. Parasitología Veterinaria. Filariatosis. Madrid. Editorial McGraw Hill Interamericana de España, S. A. U. 1999. Pag 679 - 689

CORIMANYA, Jessica; CHÁVEZ, Amanda; CASAS, Eva y DÍAZ, Diego. Frecuencia de *Dirofilaria immitis* en caninos del distrito de San Juan de Lurigancho. Rev Inv Vet Perú 2004; 15 (2): 141-1

FERNÁNDEZ DE ARAOZ S, UCEDA PV, GALLEGOS J, GONZÁLEZ R. Caso clínico: *Dirofilaria immitis*. Sintomatología y alteraciones laboratoriales. Canis et Felis Enfermedades Cardiorrespiratorias de Pequeños Animales Número 133 – Abril. 2015. Pag 120 - 121

GARCIA, Carolina., et all. Altitud y tablas de vida de poblaciones de *Culex quinquefasciatus* (Diptera Cuculidae). Revista Colombiana de Entomología 36 (1): 62-67 (2010)

GÓMEZ, Leonardo; ALZATE, Gildardo; y OROZCO, Sonia. Reporte de un caso de *Dirofilaria immitis* en un perro: Hallazgo de antígenos y confirmación del parásito a la necropsia. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 19(1), 2006. Pag70-79. Retrieved September 05, 2018, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902006000100009&lng=en&tlng=es.

HENRY, Ronnie. Emerging infectious Diseases. Etymologia. *Dirofilaria*. Disponible en internet: <https://wwwnc.cdc.gov/eid/content/20/2/pdfs/v20-n2.pdf>. Vol. 20, No. 2, February 2014. pag 331

MANUAL MERCK DE VETERINARIA. Enfermedad por gusano cardíaco. Barcelona. Editorial MERIAL. 2007. Pag 98 – 105

MAGNIS, Johannes., et al. Morphometric analyses 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* 6, 48 (2013). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-48>

MONTOYA, Alberto. CARRETON, Elena. DIROFILARIOSIS, Pautas de manejo clínico. Multimedica Ediciones Veterinarias. Pag 5

MUÑOZ, Maria. *Dirofilaria immitis* enfermedad del gusano del corazón. Una revisión bibliografica. Instituto de Patología Animal. Universidad Austral de Chile. 2003.

NAVARRO, J. TRIANA J. A. Prevalencia de dirofilariosis (*dirofilaria immitis*) en los perros vagabundos capturados por el centro de zoonosis en las comunas de la ciudad de Bucaramanga. Trabajo de Grado. Facultad de MVZ. Universidad Cooperativa de Colombia. 2003

PATIÑO, F, et all. Levantamiento de la prevalencia de parásitos del corazón en población canina. Acovez. 1991

PEÑALOZA, Duvan. ORTIZ, Giovanny. Estudio retrospectivo de los casos positivos de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma phagocytophilum* y *Dirofilaria immitis* en caninos, en la Clínica Veterinaria Animales de Compañía de la Universidad Cooperativa de Colombia, entre enero de 2013 y julio de 2014. Trabajo de grado. Universidad Cooperativa de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2015. Pág. 48

QUIROZ, Héctor. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México. D.F. Editorial LIMUSA. 1989. Pag 220

RHEA, Morgan. Clínica de pequeños animales. Filariosis cardíaca. 3° Edición. Editorial SAUNDER. Pag 126

RODRIGUEZ, F. Dirofilariasis canina y otras parasitosis filariales Incidencia, diagnóstico, tratamiento y prevención. Clínica veterinaria de pequeños animales. Volumen 10 número 2 Abril/Junio. 1990. Pag 105 - 106

SÁNCHEZ, Marta. CALVO, Pilar. Determinación de la frecuencia de Dirofilaria immitis en mascotas caninas y su correlación con parámetros electrocardiográficos en tres pisos térmicos de Cundinamarca, Colombia. Revista Medicina Veterinaria, 6. 2006. Pag 61-65.

SÁNCHEZ, Marta. CALVO, Pilar. MUTIS, Claudia. Dirofilaria immitis: una zoonosis presente en el mundo. Revista de Medicina Veterinaria, (22), 57-68. 2011. Disponible en internet: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542011000200007&lng=en&tlng=pt

SOULSBY, E. Parasitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos. 7° Edición. México D.F. Interamericana. 1987. Pag 310

SECRETARIA DE SALUD MUNICIPAL Plan de salud del municipio de Popayán 2008 – 2011. Popayán. Abril de 2008

TroCCAP: Directrices para el diagnóstico, tratamiento y control de endoparásitos caninos en los trópicos. Segunda edición, 17 de mayo de 2019. Pag 30 - 31
Obtenido de: https://www.troccap.com/2017press/wp-content/uploads/2019/07/TroCCAP_Canine_Endo_Guidelines_Spanish-_Ver2_.pdf

ANEXOS

Fotografía 1. Ficha técnica de autorización



AUTORIZACIÓN

Yo _____ con c.c _____
con número de contacto _____, propietario
del CANINO de nombre _____
raza _____, sexo: H _____ M _____, edad _____,
Desparasitación interna: ¿Si _____ No _____ Cual? _____

Autorizo al personal de la **CLÍNICA VETERINARIA TERRANOVA** para
realizarle a mi mascota el test y el microcapilar para el diagnóstico de
Dirofilaria spp. necesario para el trabajo de grado de la estudiante
Adriana Marcela Rojas Concha.

Fecha de ingreso: D _____ M _____ A _____ Hora _____

Firma propietario _____

Firma veterinario _____

Fotografía 2. Toma de muestra de vena cefálica en canino



Fuente: Propia del autor

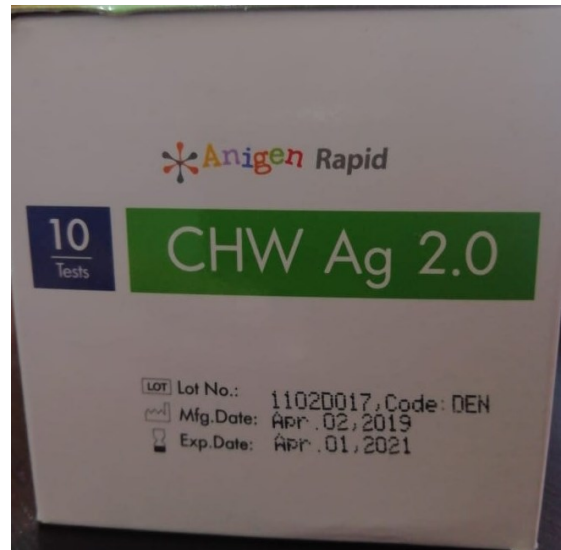


Fuente: Propia del autor

Fotografía 3. Kit de prueba Ag de gusano del corazón canino 2.0^R



Fuente: Propia del autor



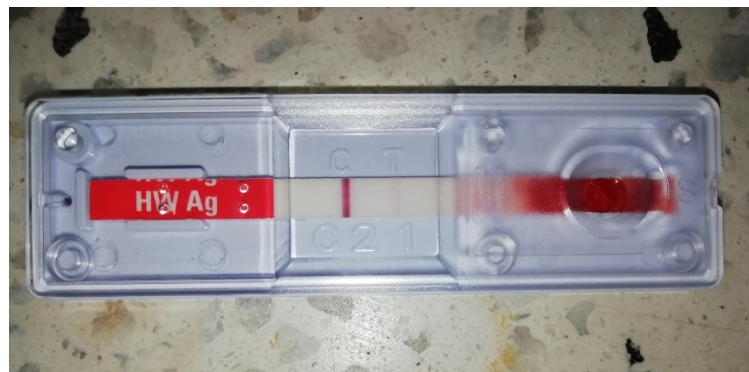
Fuente: Propia del autor

Fotografía 4. Prueba rápida antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar^R de pacientes negativos.



Fuente: Propia del autor

Fotografía 5. Prueba rápida antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar^R de paciente positivo.



Fuente: Propia del autor

Fotografía 6. Preparación de placa con tinción de Wright



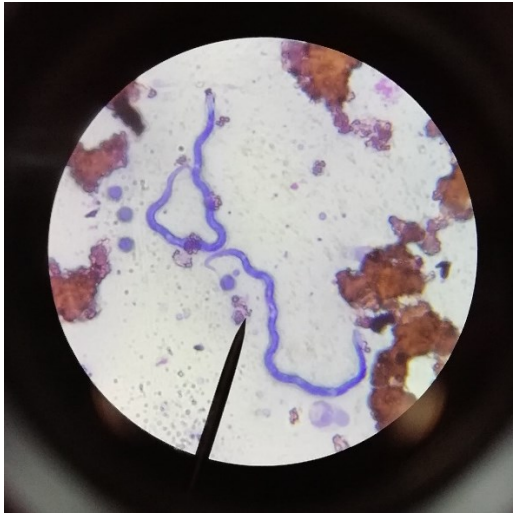
Fuente: Propia del autor

Fotografía 7. Placa con tinción de Wright de paciente positivo al antígeno de *dirofilaria immitis*

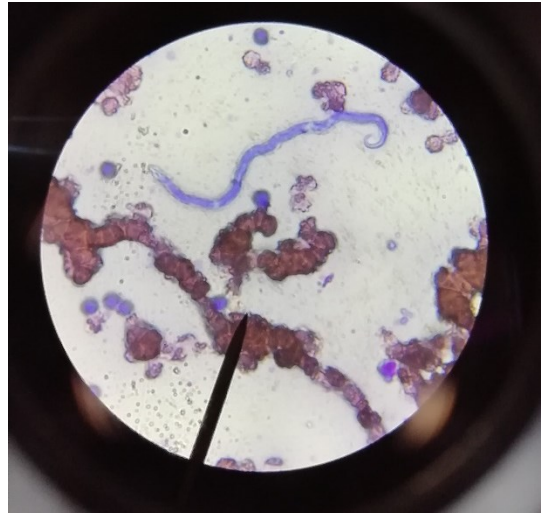


Fuente: Propia del autor

Fotografía 8. *Dirofilaria immitis* en microscopio



Fuente: Propia del autor



Fuente: Propia del autor

Fotografía 9. Preparación del micro capilar en centrifuga

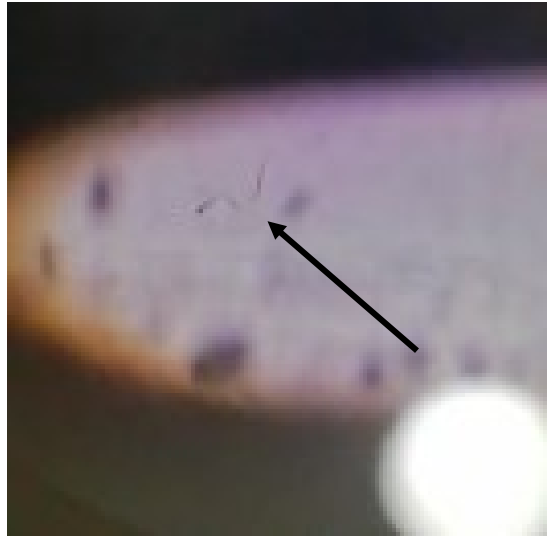


Fuente: Propia del autor

Fotografía 10. Paciente #1 positivo a prueba de micro capilar visto en microscopio

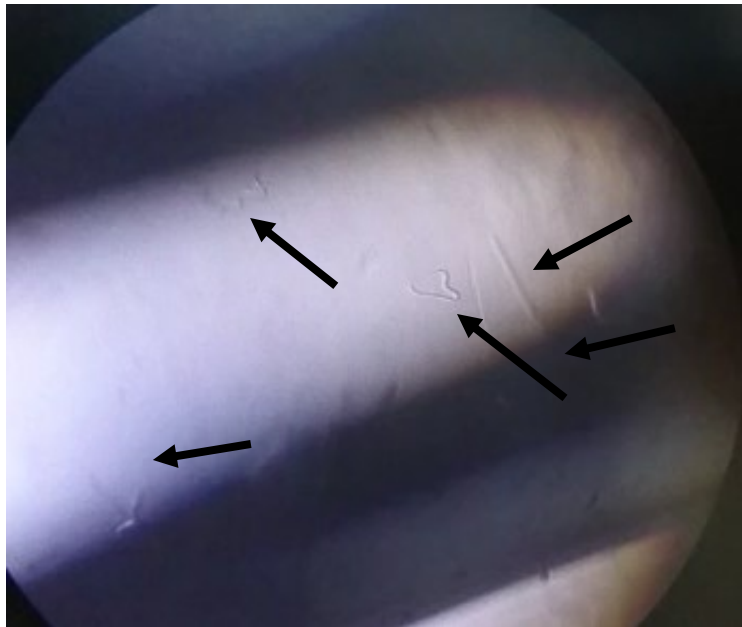


Fuente: Propia del autor



Fuente: Propia del autor

Fotografía 11. Paciente #2 positivo a prueba de micro capilar visto en microscopio



Fuente: Propia del autor

Fotografía 12. Prueba rápida antígeno del gusano del corazón canino 2.0 Annar^R
fallida.



