



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS

NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

Tesis De Grado Previo A La Obtención Del Título de

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

“DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DE DIROFILARIA IMMITIS EN PERROS DOMÉSTICOS DE MAS DE UN AÑO, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DOS MÉTODOS DE DIAGNOSTICO DE LABORATORIO EN LA CLÍNICA VETERINARIA 101 DALMATAS, CANTÓN SANTO DOMINGO, PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”

AUTOR

Washington Daniel Tapia Huerta

DIRECTOR DE TESIS

Mvz. Diego Medina

Latacunga - Ecuador

2015

Latacunga a 22 de julio del 2015

Dr. Msc.

Enrique Estupiñan

**DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES**

Presente.-

De mi consideración.

Reciba un cordial saludo y a la vez deseándole éxitos en sus funciones como Director Académico.

En mi calidad de director de tesis titulada “Determinación de la incidencia de *Dirofilaria immitis* en perros domésticos de más de un año, mediante la utilización de dos métodos de diagnóstico de laboratorio en la Clínica Veterinaria 101 Dálmatas, Cantón Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas” propuesto por el egresado Washington Daniel Tapia Huerta, como requisito previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo con el reglamento de títulos y grados, considero que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente

M.V.Z. Diego Medina Valarezo
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Yo, Washington Daniel Tapia Huerta, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional: y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “Determinación de la incidencia de *Dirofilaria Immitis* en perros domésticos de más de un año, mediante la utilización de dos métodos de laboratorio en la Clínica Veterinaria 101 dálmatas, Cantón Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas” son de exclusiva responsabilidad del autor.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica de Cotopaxi según lo establecido por la ley de propiedad intelectual y su reglamento.

Atentamente,

Washington Daniel Tapia Huerta

1718635350

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TESIS

En calidad de miembros de tribunal de grado aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por cuanto, el postulante Washington Daniel Tapia Huerta, con el tema de tesis: “Determinación de la incidencia de *Dirofilaria immitis* en perros domésticos de más de un año, mediante la utilización de dos métodos de laboratorio en la Clínica Veterinaria 101 dálmatas, Cantón Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de defensa de tesis.

Por lo antes expuesto se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Atentamente.

Dra. Nancy Cueva Mg.

Presidente del Tribunal

.....

Dra. Janeth Molina Mg.

Miembro Opositora

.....

Dr. Jorge Armas Mg.

Secretario

.....

AGRADECIMIENTO

Al Divino Niño Jesús, por el maravilloso don de vida, por los buenos y malos momentos en la vida estudiantil, los cuales han constituido elementos claves para mi formación personal, intelectual y espiritual, a El mi infinito agradecimiento

A mis padres que con su dedicación y esfuerzo me apoyaron inmensamente en el día a día estudiantil, a mi madre que con su sacrificio y sus bendiciones logre culminar mis estudios.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, con su Carrera de Medicina Veterinaria, por permitirme estudiar en sus instalaciones y ver cristalizados mis sueños.

A los Señores (as) docentes de la UA- CAREN, por su dedicación en la noble labor de educar a los estudiantes.

Al Dr. Diego Medina, por su invaluable contribución para la realización del presente trabajo en calidad de Director de Tesis.

A la Doctora Nancy Cueva, a la Doctora Janet Molina y al Doctor Jorge Armas por su importante colaboración, aporte en la supervisión y calificación del presente estudio me expreso de manera especial y agradecimiento por ayudarme a realizar mi tesis de la mejor manera.

A la Dra. Mercedes Verduga Cedeño por permitirme realizar la parte práctica de este estudio en las instalaciones de su Clínica Veterinaria y su colaboración con sus conocimientos y textos que posee; idóneo para la bibliografía de esta tesis.

Washington Daniel Tapia Huerta

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a Dios nuestro Padre Celestial que sin sus bendiciones nada en mi vida habría sido posible, además está dedicado de manera especial a:

Washington y Marianita mis padres, que incondicionalmente me apoyaron en los tiempos difíciles y siempre estuvieron presentes empujándome para seguir adelante dando lo mejor de mí, reflejando los valores que me inculcaron.

A Doménica, mi querida hija que me ha enseñado lo hermoso de la vida que basta con una sonrisa para llenar el corazón de los más bonitos sentimientos, y que el verdadero amor esta en los hijos.

A mis hermanas Daniela y Lisette que siempre me estuvieron a mi lado que con travesuras y buenos momentos han hecho de mi vida una gran vida.

A mi esposa Ruth y su familia Gloria, Geovanny, Karina y Leila una estrella en mi vida que desde que llegue a sus vidas han estado buscando lo mejor para nuestro bienestar y me han enseñado que estando unidos podremos lograr lo que nos proponamos

Washington Daniel Tapia Huerta

INDICE DE CONTENIDOS

	Página
Aval del director de tesis	ii
Declaración de autoría	iii
Aprobación del tribunal de tesis	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de Tablas	xi
Índice de Gráficos	xi
Índice de Anexos	xi
Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Objetivos	4

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1	El perro	5
1.2	Parasito	5
1.3	Nematodos	6
1.4	Dirifilaria Immitis	7

1.4.1	Historia de la enfermedad	7
1.4.2	Especies a las que afecta	8
1.4.3	Ciclo de vida de la Dirofilaria	8
1.4.4	Lesiones provocadas por la Dirofilaria	9
1.4.5	Signos de la enfermedad	10
1.4.6	Taxonomía de la Dirofilaria Immitis	11
1.4.7	Morfología de la Dirofilaria Immitis	12
1.5	Vector que transmite la enfermedad	14
1.5.1	Biología y ciclo de vida de los mosquitos	16
1.5.2	Prevención y control de los mosquitos	16
1.6	Diagnóstico y Tratamiento	17
1.6.1	Métodos de diagnóstico	17
1.6.1.1	Extracción de sangre de la vena cefálica	18
1.6.2	Kit de diagnóstico del gusano del corazón ag.	18
1.6.2.1	Especificaciones	18
1.6.2.2	Precauciones	19
1.6.2.3	Almacenamiento	19
1.6.2.4	Recolección y preparación de la muestra	20
1.6.2.5	Procedimiento del test	21
1.6.2.6	Interpretación	21
1.7.	Protocolo Profiláctico	22
1.7.1	Medicamentos preventivos	22
1.7.2	Medicamentos curativos	23
1.8	Dirofilariosis en otras especies	25

1.8.1	Contagio de enfermedades Zoonótica	25
1.8.2	Infección en gatos	25

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.	Características Del Lugar Del Experimento	28
2.2	Tipos de Investigación	29
2.3	Métodos y Técnicas	29
2.4	Diseño de la Investigación	30
2.4.1	Unidad de estudio	30
2.4.2	Materiales	30
2.4.3	Materiales de oficina	30
2.4.4	Materiales de campo	31
2.4.4	Equipos	31
2.4.5	Manejo de Ensayo	31
2.4.6	Interpretación y Recolección de datos	32
2.4.6.1	Reconocimiento del Resultado	32
2.4.6.2	Tipo de Diseño Estadístico	32
2.4.6.3	Interpretación de los Resultados	33

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1	Total de perros analizados	34
3.1.1	Distribución de perros domésticos analizados según la raza	34
3.1.2	Distribución de perros domésticos analizados según el sexo	36
3.1.3	Distribución de perros domésticos según la edad	37
3.1.4	Distribución de perros domésticos según su permanencia	38
3.1.5	Distribución de perros domésticos según sector de vivienda	39
3.1.6	Distribución de perros domésticos según resultados obtenidos	40
3.1.7	Distribución de perros según desparasitación	41

CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1	Conclusiones	42
4.2	Recomendaciones	42

BIBLIOGRAFIA	44
---------------------	----

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Población analizada según raza	34
TABLA N° 2	Población analizada según sexo	36
TABLA N° 3	Población analizada según edad	37
TABLA N° 4	Población analizada según lugar de permanencia	38
TABLA N° 5	Población analizada según sector de vivienda	39
TABLA N° 6	Población analizada según resultados obtenidos	40
TABLA N° 7	Población analizada según desparasitación	41

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1	Población analizada según raza	35
GRÁFICO N° 2	Población analizada según sexo	36
GRÁFICO N° 3	Población analizada según edad	37
GRÁFICO N° 4	Población analizada según lugar de permanencia	38
GRÁFICO N° 5	Población analizada según sector de vivienda	39
GRÁFICO N° 6	Población analizada según resultados obtenidos	40
GRAFICO N° 7	Población analizada según desparasitación	41

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	Ciclo de vida de la Dirofilaria Immitis	49
ANEXO 2	Microfilaria vista al microscopio	50
ANEXO 3	Dirofilaria en corazón de perro	50
ANEXO 4	Breve explicación sobre la D. immitis a los dueños	51
ANEXO 5	Kit de diagnóstico del gusano del corazón ag.	53
ANEXO 6	Campaña Gratuita de Esterilización	55
ANEXO 7	Análisis de las muestras	59
ANEXO 8	Tabla de resultados obtenidos	62
ANEXO 9	Diseño de Historia Clínica	64
ANEXO 10	Historia Clínica con datos del paciente	65

RESUMEN

Dirofilaria immitis es el nombre de un nemátodo parásito del perro, el mismo que es su hospedador definitivo, pero puede infestar también a gatos, ganado, zorros, coyotes, hurones, leones marinos y en muy raras ocasiones al ser humano. La etapa reproductiva del ciclo de vida del parásito adulto reside principalmente en las arterias pulmonares y el ventrículo derecho del corazón animal, en el que pueden vivir durante muchos años, causando la dirofilariasis canina.

La *D. immitis* es transmitida por la picada de un mosquito y en humanos forma una lesión en el pulmón que puede producir trombosis y, muy excepcionalmente, en el corazón. La lesión pulmonar se observa en la radiografía de pulmón como lesiones granulomatosas en forma de pilas de monedas, de forma muy similar a como se vería una lesión maligna requiriendo a veces operaciones que revelan una infección parasitaria en vez de cáncer.

Se ha desarrollado varias investigaciones y tomas de muestras en canes domésticos para la determinación de esta enfermedad, lo cual no solo permitirá persuadir en cada uno de los propietarios de estos animalitos, sino también a nivel local generando conciencia sobre los cuidados necesarios para la prevención de enfermedades, de forma especial la *D. immitis* que puede afectar incluso al ser humano.

Con el objetivo de determinar la incidencia de la *D. immitis* en perros domésticos y mediante esta investigación podremos establecer el mejor protocolo de control y tratamientos de esta enfermedad zoonótica.

La *D. immitis* es transmitida por numerosas especies de mosquitos, esta puede ser controlada combatiendo al vector mediante campañas de fumigación, y en perros se puede tratar profilácticamente con elantihelmíntico.

ABSTRACT

Dirofilaria immitis is the name of a parasitic nematode of the dog, which is the final host, but this could infect to cats, cattle, foxes, coyotes, ferrets, sea lions and in very few time to humans. The reproductive phase in the lifecycle of the adult parasite reside in the pulmonary arteries mainly and in the right ventricle of the animal's heart, in which can live for several years, producing the canine dirofilariosis.

The *D. immitis* is transmitted by the mosquito bite and in humans this forms an injury in the lung, which can produce a pulmonary thrombosis and, seldom a cardiac thrombosis. The lung injury could be seeing in the lung radiography as granulomatous lesions in stack of coins shape, in a similar way as a malignant lesion requiring sometimes surgery which reveals a parasitic infection rather than cancer.

It has developed several investigations and samplings in domestic dogs to determinate this disease, which not only allows persuade in every owner of this little animals, but in a local level to raise awareness about care needed to prevent diseases, in a special way the *D. immitis* which can affect even to humans.

In order to determinate the incidence of *D. immitis* in domestic dogs and through this investigation we can establish the best procedure to control and the treatment of this zoonic disease.

The *D. immitis* is transmitted by several kinds of mosquitoes; this can be controlled by fighting the vector with fumigation campaigns, in dogs can be prophylactically treated with anthelminthic.

INTRODUCCIÓN

El perro (*Canis lupus familiaris*) es un mamífero carnívoro de la familia de los cánidos, su aspecto externo puede variar enormemente ya que dentro de su especie existen más de 800 razas reconocidas a nivel del mundo.

El perro objeto del presente estudio podría estar susceptible a una gran cantidad de enfermedades como víricas, bacterianas, parasitarias y otras, entre las enfermedades parasitarias encontramos la *Dirofilara Immitis* la cual estudiaremos en la zona de Santo Domingo a pacientes que lleguen a consulta a la Clínica Veterinaria 101 Dalmatas. El motivo de la selección de esta enfermedad parasitaria es que la zona de Santo Domingo se caracteriza por tener una alta precipitación a lo largo de todo el año, razón por la que aumenta la probabilidad de la presencia del mosquito vector debido al acumulo de agua en diferentes sitios ya que lo utilizan como sitio para ovopositar y posterior desarrollo de las larvas.

La dirofilariosis es una enfermedad parasitaria causada por el nemátodo *Dirofilaria immitis* es un parásito redondo, alargado, la etapa reproductiva del parásito adulto se localiza en las arterias pulmonares además del ventrículo derecho del corazón del perro, causando edemas locales lo que favorece el depósito de trombos.

El estudio se lo realizó con la finalidad de conocer el estado de la población canina en Santo Domingo en referencia a la *Dirofilaria* para así poder establecer un control y tratamiento preventivo, ya que en esta zona es muy vulnerable y es necesario realizar un plan de prevención en contra de esta mortal enfermedad.

El trabajo se lo realizó en pacientes que acuden a consulta a la Clínica Veterinaria 101 Dalmatas, realizamos la toma de la muestra utilizando el uso del kit de diagnóstico del gusano del corazón del perro según normativas del laboratorio fabricante, a la vez que se llevó a cabo la visualización de forma directa en tuvo de hematocrito.

Toda esta investigación nos dieron como resultado el 100% de casos negativos en los dos métodos, por lo tanto se demostró la ausencia del parásito en los perros atendidos en la Clínica Veterinaria 101 Dálmatas.

OBJETIVOS

General.

- Determinar la incidencia de *Dirofilaria Immitis* en perros de más de un año, mediante la utilización de dos métodos de diagnóstico de laboratorio en la Clínica Veterinaria 101 Dálmatas, Cantón Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas.

Específicos

- Determinar la incidencia de *Dirofilariosis* en perros domésticos de más de un año de edad.
- Comprobar cuál de los dos métodos a utilizar para identificación de *dirofilaria immitis* tiene mayor eficacia.
- Establecer un protocolo profiláctico para control y/o tratamiento de *dirofilariosis* en perros domésticos de la zona.
- Prevenir el contagio de esta enfermedad zoonótica a los seres humanos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 El perro

“Mamífero carnívoro de la familia cánidos (*Canis familiaris*), es de tamaño, forma y pelaje muy diversos. Las especies más afines son el lobo europeo y el chacal. Animal domesticado por el hombre, el cual lo utilizó para la caza, el pastoreo y la guerra; su domesticidad es practicada por todos los pueblos de la Tierra” (Larousse Editorial, 2009)

El perro es el animal doméstico que ha acompañado al ser humano durante unos años hasta la actualidad. El proceso de domesticación ha ayudado a que los perros se adapten a toda clase de alimentos como el almidón, harinas, hasta comida preparada caseramente. Los tamaños y tallas, así como su forma, pelaje, oído y olfato varían de acuerdo a la raza.

Tienen una gran relación con los humanos, para quien son animales de compañía, animales de guardia, perros de trabajo, perros de caza, perros de aguas, galgos de carrera, perros guía, perros pastores o perros boyeros.

1.2. Parásito

“Del latín *parasitus* (aunque con origen más remoto en un vocablo griego que significa “comensal”), un parásito es un organismo que vive a costa de otra especie. El parásito, que puede ser animal o vegetal, se alimenta del otro organismo, debilitándolo aunque, por lo general, sin llegar a matarlo. .” (Definicionde , 2015)

La interacción biológica que involucra a los parásitos se conoce como parasitismo. La especie que aloja al parásito se conoce como huésped u hospedador y sufre una

depauperación de su aptitud reproductiva ante la acción del otro organismo que, a su vez, logra mejorar sus propias condiciones y su capacidad de supervivencia. Puede decirse, por lo tanto, que los parásitos se benefician de la asociación que establecen con el otro organismo, mientras que éste se ve perjudicado por el tipo de interacción. (Definicionde , 2015)

En algunos casos, los propios parásitos pueden convertirse en hospedadores de una tercera especie, que se conoce como hiperparásito. De esta manera se produce una cadena donde el hiperparásito vive a costa del parásito, y el parásito hace lo mismo con su huésped. Cabe mencionar que las relaciones simbióticas entre un parásito y su anfitrión pueden resultar beneficiosas para la vida y la evolución de este último, aunque se trata de la minoría de los casos. (Definicionde , 2015)

Se define a un parasito como un organismo que vive interna o externamente en otro animal, estos parásitos se alimentan de las sustancias que el hospedador genera, robándose de ellos las sustancias y minerales que lo beneficia, con esta absorción de alimentos el parásito perjudica de forma contundente al animal.

1.3. Nematodo

“Los nematodos o “vermes redondos” son gusanos multiseculares que pertenecen a un grupo de helmintos. Según el lugar en el que habiten pueden ser de tres tipos diferentes; los que residen en aguas dulces, en el mar y en el suelo. Los nematodos son un grupo altamente diferenciado de los invertebrados, que se clasifican como un Phylum separado del reino animal. ” (Charles.M.Hendrix, 2008)

Son gusanos cilíndricos y en sus extremos redondos. Son metazoos triblásticos de simetría bilateral y cierto grado de cefalización, no segmentados, incoloros (transparentes) y circulares. Son dioicos, es decir, poseen sexos separados, por lo que existen nematodos machos y hembras con una forma típica de aguja (fusiforme), pero algunas especies tienen dimorfismo sexual; en el que la hembra adulta toma la forma de pera, en cambio el macho sigue con la forma de aguja. El

largo varía de 0,5 a 5 mm. Los machos son generalmente más pequeños que las hembras. (Charles.M.Hendrix, 2008)

1.4 Dirofilaria immitis

1.4.1 Historia de la enfermedad

“La primera observación del gusano del corazón (*Dirofilaria immitis*) fue realizada en 1626 por Francesco Birago, noble lombardo que en su Tratado Cinegético, describió el hallazgo realizado en la necropsia de un perro de caza de su propiedad.... El perro sufre de otra enfermedad más, que es imposible de curar... Dos vermes se desarrollaron en el riñón. Son largos como medio brazo (probablemente *Dioctophyma renale*), gruesos como un dedo y rojos como el fuego... se mueven y migran al corazón (*Dirofilaria immitis*).” (Martín, 2012)

Pocos años más tarde, el médico francés J.B. Panthot publicó una nota sobre la presencia de 31 vermes en el ventrículo derecho de una perra usada para demostraciones anatómicas junto con el primer dibujo del parásito. Sin embargo, las primeras denuncias que indicaban la amplia distribución geográfica de esta especie se produjeron dos siglos después. Entre 1806 y 1875 la existencia de dirofilariosis canina fue denunciada en Italia, Estados Unidos, Japón, China y Brasil. (Martín, 2012)

Los primeros casos de dirofilariosis felina fueron descritos en Brasil y en Estados Unidos en 1921 y 1922, respectivamente, mientras que en Europa, la primera búsqueda de infecciones felinas fue realizada en Italia en 1992. En España, la dirofilariosis canina fue observada más tarde, en los años 30 y 40 del pasado siglo (Cordero del Campillo y Aller Gancedo, 1974) (Martín, 2012)

Esta enfermedad fue descubierta en perros hace aproximadamente un siglo y reportada en gatos desde hace muy pocos años atrás. Desde entonces, exámenes de

detección y tratamientos contra el parásito, asimismo como medidas de prevención fueron descubiertas.

1.4.2 Especies a las que afecta

La dirofilariosis es una enfermedad parasitaria causada por el nematodo *Dirofilaria immitis*, que es un parásito redondo y alargado que varía desde los 12 a 15 centímetros en los machos y de 25 a 40 cm en las hembras. El mismo que afecta de forma directa a perros, lobos, coyotes, zorros, hurones, leones marinos, gatos domésticos y salvajes, primates no humanos y humanos, encontrando en mayor cantidad en zonas trópico húmedas donde existe la proliferación de vectores a causa de la acumulación de aguas sin cuidados sanitarios.

1.4.3 Ciclo de vida de la *Dirofilaria*

El ciclo de vida de la *Dirofilaria*, se inicia cuando la hembra del mosquito, (sólo ellas son hematófagas), pica a un perro infectado que tiene en su sangre las formas jóvenes del parásito llamadas microfilarias.

“Estas microfilarias se incuban en el mosquito aproximadamente por dos semanas, y durante ese período llegan a ser larvas infestantes o larva L-III, estas se instalan en las glándulas salivales del mosquito a la espera de que este pique a un hospedador. A temperaturas $\leq 27^{\circ}$ este desarrollo puede completarse en dos semanas, a $\leq 14^{\circ}$ el desarrollo se para. Por ello la transmisión de los mosquitos a los perros u otros hospedadores se da sobre todo en los meses más cálidos y lógicamente varía según la región y su clima. Entonces, cuando el mosquito pica a otro perro, las larvas infestantes son transmitidas a través de la picadura.

Dentro del hospedador, las larvas L-III permanecen algunas semanas bajo la piel y mudan a larvas L-IV. De ahí emigran a los músculos torácicos o abdominales y,

unas 6 a 9 semanas tras la picadura, mudan a larvas L-V o adultos inmaduros, cuando llega a ser adulto, en los primeros tres meses, la larva migra por los tejidos del cuerpo del animal, entonces entran al sistema circulatorio del hospedador y llegan a las arterias pulmonares que son su órgano predilecto unas 12 a 20 semanas tras la infección. Ahí crecen rápidamente durante los próximos 2 – 3 meses hasta completar el desarrollo a adultos. Si hay muchos individuos se instalan también en el ventrículo derecho. Una vez situados en el corazón, los parásitos adultos pueden llegar a medir hasta 14 pulgadas de longitud y 1 – 2 mm de espesor, y tienen la forma típica de gusano redondo. Y pueden vivir hasta 7 años en el hospedador.” (Junquera, 2007 - 2015)

Tras la fecundación, las hembras liberan las microfilarias que pueden permanecer en la sangre del hospedador hasta tres años a la espera de que un mosquito las ingiera tras una picadura y de esta forma pueda continuar un desarrollo normal.

Hay que considerar que las hembras son vivíparas es decir no ponen huevos, sino que estos se desarrollan a larvas en el útero. El ciclo de vida continúa cuando el mosquito pica a un animal infestado e ingiere la microfilaria, siendo los perros el blanco de atención porque los parásitos del corazón pueden sobrevivir de cinco a siete años. (Junquera, 2007 - 2015)

1.4.4 Lesiones provocadas por la *Dirofilaria*

Esta enfermedad puede ser muy peligrosa para el huésped infectado, después de un tiempo, los grandes vasos sanguíneos que conectan el corazón con los pulmones son principalmente lesionados por los gusanos del corazón causando edemas locales lo que favorece el depósito de material trombótico. El flujo de trombos o restos de gusanos muertos a los pulmones puede producir obturación de los vasos sanguíneos e inflamaciones locales agudas.

Tanto el bloqueo como el daño causado por los parásitos del corazón, pueden llegar a causar falla cardíaca o una afección grave en los pulmones debido al estrechamiento de las arterias y la resistencia al flujo sanguíneo y terminar en cor-pulmonale, la dilatación o hipertrofia del ventrículo derecho, que puede a su vez causar insuficiencia cardíaca derecha, a veces mortal, infestaciones masivas también pueden causar el síndrome de vena cava por obturación de la vena cava, con efectos nocivos en el hígado, bazo riñones pues dirofilariosis canina es una enfermedad devastadora y de graves consecuencias en el sistema cardiovascular entre otros.

Si los gusanos de ambos sexos están presentes y alcanzan su capacidad reproductiva pueden producir nuevas microfilarias las cuales pueden dañar otros órganos cuando el sistema inmunológico del animal trata de combatir la infestación.

Los gusanos adultos residen principalmente en arterias pulmonares, generando daño endotelial de las arterias pulmonares, hipertensión pulmonar y neumonitis alérgica. También se producen alteraciones renales, dirofilariosis arterial sistémica, falla cardíaca e infestaciones ocultas.

1.4.5 Signos de la enfermedad

“Los signos clínicos, son el reflejo del número de los parásitos presentes, la duración de la verminosis y la respuesta del huésped, pero por lo general, los pacientes son asintomáticos. Es común encontrar una tos sibilante profunda; la reacción inflamatoria en especiales, la inducida por los vermes muertos, rodea a las vías respiratorias pequeñas, pudiendo servir como estímulo para la tos. La disnea se puede relacionar con la dificultad para impulsar el flujo sanguíneo a través de un sistema arterial de alta resistencia. Si la enfermedad pulmonar progresa, la respiración se torna más difícil debido la extensiva consolidación y fibrosis de los lóbulos pulmonares caudales. Los perros afectados, por lo general tienen poca fuerza, debido a la resistencia vascular fija y a la hipertensión pulmonar con

arteriopatía, lo cual aumenta el trabajo del ventrículo derecho. El creciente trabajo de bombeo para profundir el sistema arterial enfermo, produce una dilatación, hipertrofia e insuficiencia cardíaca congestiva derecha.” (Rawlings, C.; Calvert C.1997.)

Los síntomas de la enfermedad más comunes son; insuficiencia cardíaca que pueden tardar en aparecer varios años durante los cuales el animal será portador y fuente de contagio, pero permanecerá asintomático.

Los síntomas más frecuentes son: tos, disnea, intolerancia al ejercicio, sonidos anormales en los campos pulmonares, cardiomegalia, efusión pleural, ascitis, cianosis, hipertensión pulmonar, proteinuria de moderada a severa (100 a 2.000 mg/dl), neumonitis alérgica, claudicaciones y alteración de los sonidos cardíacos, y estos signos clínicos se deben al daño causado por los vermes adultos y por las microfilarias.

Muchos perros infectados con dirofilaria apenas muestran síntomas clínicos. Pueden observarse inapetencia, pérdida de peso y languidez. A veces se presenta tos y disnea (dificultad en la respiración). También suele darse fatiga ante el ejercicio y acumulación de fluidos en el abdomen (ascitis). En casos de infecciones masivas puede haber muerte súbita cardíaca.

Los síntomas de infecciones crónicas leves en gatos son similares a los de los perros. En casos agudos se dan sobre todo síntomas pulmonares.

1.4.6 Taxonomía de la Dirofilaria Immitis

Los filarioideos se consideran como uno de los grupos de los nematodos peor clasificados, esto debido a las diferentes formaciones morfológicas y anatómicas presentadas en su composición. (Sanchez, 2006)

Phylum: Nematelminthes.
Clase: Nematoda.
Subclase: Secermentea.
Superfamilia: Filaroidea.
Familia: Onchocerchidae.
Género: Dirofilaria.
Especie: Dirofilaria immitis.

La superfamilia Filaroidea comprende a los helmintos parásitos que se localizan en las cavidades corporales, el aparato circulatorio o el tejido conectivo de vertebrados, fundamentalmente aves y mamíferos. Por lo tanto, el ciclo biológico de estos nematodos es indirecto y depende de artrópodos hematófagos para su transmisión. (Sanchez, 2006)

1.4.7 Morfología de la Dirofilaria immitis

En la Anatomía interna se puede encontrar a los sistemas de órganos más importantes que son el aparato digestivo y el reproductor. Mientras que el tracto digestivo de un nematodo típico consiste en un tubo largo y recto que se extiende desde la boca hasta el ano.

La boca en los extremos anterior, rodeada por unos lóbulos de número variable, que hacen la vez de labios. Sobre esta región se localizan las SEDAS que son proyecciones cuticulares funcionando como estructuras sensoriales.

El ano a su vez en el extremo posterior en hembras y en el orificio de las cloacas en los machos. Participan en la excreción de los desechos nitrogenados eliminando NH₃ con las heces. (Charles.M.Hendrix, 2008)

La "reproducción" consiste en la fecundación interna en el que se realiza la copulación del macho con la hembra y la fertilización del huevo por el espermatozoide del macho a través de un movimiento ameboideo. Son ovíparos, que mudan 4 veces, es

decir, cambiar 4 veces la cutícula. El "sistema reproductivo" de la hembra consiste en uno o dos ovarios tubulares que conectan con el útero, éste con la vagina y finalmente con la abertura o vulva. El sistema reproductivo del macho consiste en uno o dos testículos tubulares, que vacían en los vasos deferentes y se unen con el recto formando la cloaca. (Charles.M.Hendrix, 2008)

Los nematodos no poseen estructuras u órganos de sistema circulatorio, ni respiratorio

El sistema nervioso" consiste en una comisura que rodea el esófago, llamado anillo nervioso; varios ganglios y nervios asociados longitudinalmente a este anillo. Poseen estructuras especiales denominadas anfibios y fasmidios que funcionan como papilas sensoriales. (Charles.M.Hendrix, 2008)

En la anatomía externa se encuentra la pared del cuerpo y la membrana basal. La pared del cuerpo es la cutícula gruesa y estratificada compuesta por colágeno, que cumple con la función de protección para mantener la alta presión hidrostática del pseudocele.

También se puede encontrar la epidermis monoestratificada, que se presenta de dos formas celular o sincitial. Con respecto a los cordones epidérmicos o hipodérmicos se puede presentar cuatro entrantes que recorren longitudinalmente el cuerpo y hay varios tipos: ventral y dorsal, donde se encuentran los núcleos de la epidermis sincitial y también cordones nerviosos lateral (dos) que se localizan en los conductos excretores.

Membrana basal o musculatura situada por debajo de la hipodermis solo se contrae longitudinalmente. Los músculos están dispuestos en cuatro bandas, o cuadrantes, marcados por los cuatro cordones epidérmicos. El músculo es estriado, de contracción voluntaria. Las células musculares conectan con el sistema nervioso por unas proyecciones citoplasmáticas a los cordones ventral y dorsal (brazos musculares), con respecto al pseudoceloma fluido más órganos reproductores.

Funciona como un esqueleto hidrostático y su movimiento es serpenteante. (Charles.M.Hendrix, 2008)

1.5 Vector que transmite la enfermedad

Este parásito es diseminado por varias especies de mosquitos. Sin embargo, puede haber transmisión transplacentaria, pudiéndose encontrar microfilarias en pequeños cachorros. (Soulsby, 2009)

La *Dirofilaria immitis* se aloja en el corazón y en la arteria pulmonar, los huevos se desarrollan en el útero del nematodo hembra y se encuentran envueltos en la membrana vitelina, cuando el embrión se extiende, la membrana se alarga y forma una vaina que lo cubre. Al nacimiento, esta membrana se pierde y se libera el embrión directamente en la sangre llamándose microfilaria o L1. Estas microfilarias son depositadas en la sangre desde la arteria pulmonar, son llevadas a los pulmones, al ventrículo izquierdo del corazón y de allí a todo el sistema circulatorio. Se pueden encontrar con facilidad durante toda de la noche. (Courthouse, 1997)

Los mosquitos, al alimentarse de un animal infectado, ingieren sangre conteniendo la L1. Estas migran al intestino, y 24 a 30 horas después, viajan a los túbulos de malpihi para desarrollar al segundo estado larvario (L2). Luego de 9 días, pasan por el segundo cambio que es el tercer estado larval (L3), que aparece en el aparato bucal 10 a 20 días después de haber ingresado al mosquito. (Soulsby, 2009)

Los mosquitos actúan como hospederos intermediarios y vectores de la *Dirofilaria immitis*; prevalecen en todo el mundo en las latitudes de clima tropical y templado. Por lo anterior, donde exista un reservorio de la infección, un clima que favorezca el desarrollo de las larvas infectivas del gusano del corazón en el huésped intermediario y mosquitos que se alimenten con regularidad de mamíferos susceptibles, es posible que la infección se vuelva enzoótica. (Knight, 1997)

Al menos setenta especies de culicinos de los géneros Aedes, Anopheles y Culex son receptivos a *D. immitis*, aunque la capacidad de transmitirla, solamente se ha comprobado en diez especies: siete de Aedes, dos de Anopheles y Culex salinarius. (Del Campillo, 1999)

Los mosquitos pueden recorrer diferentes distancias, dependiendo de su especie, que van desde unos cuantos metros a muchos kilómetros. En el caso de los machos, éstos no viajan grandes distancias para su reproducción, por lo que cuando se encuentra un grupo grande de machos en un área, esto indica que el área de reproducción está cercana. (Courthouse, 1997)

Ellos utilizan varios depósitos de agua para reproducirse, como pueden ser quebradas, estanques, cisternas de agua, etc.

Algunos de los factores que condicionan la capacidad y eficacia vectorial de los mosquitos son: el desarrollo de las piezas bucales, la capacidad anticoagulante de la saliva, una rápida respuesta inmunitaria con encapsulación melanótica de las larvas del parásito, el número de tomas de sangre para la realización de las puestas y el rango de vuelo. (Del Campillo, 1999)

Cuando los mosquitos ingieren sangre, la larva L3 ingresa al hospedero definitivo, desarrollándose en los tejidos el 4to. Estado larvario; éste comienza a migrar alado derecho del corazón y se desarrolla la L5 60-70 días después de la infección. Los machos alcanzan su tamaño normal y la madurez sexual en un período de tiempo entre 174 a 233 días. El período reproductivo del parásito es alrededor de 2 a 5 años y el período de vida va de 5 a 7 años.

Esta enfermedad es transmitida indirectamente mediante la picadura de mosquitos de los géneros Aedes, Culex, Anopheles, Culiseta, Mansonia, Coquillettidia, Psorophora, Myzorrhynchus, Armigeres y Taeniorhynchus. Los principales mosquitos transmisores son las especies Aedes scapularis, Aedes taeniorhynchus y Culex quinquefasciatus, los cuales están reportados en Ecuador y particularmente

en la Región Costa en zonas con alto porcentaje de humedad. Unas 70 especies diferentes de mosquitos se han identificado que pueden propagar la enfermedad. El *Aedes scapularis* está presente principalmente en todas las zonas boscosas. El *Aedes taeniorhynchus* encuentra principalmente en la costa del pacífico. El *Culex quinquefasciatus* encuentra en todas las zonas de Ecuador, ubicadas entre 0 y 2600 m.s.n.m.

1.5.1 Biología y ciclo de vida de los mosquitos

Las larvas de los mosquitos son acuáticas. Solo las hembras adultas chupan sangre que emplean fundamentalmente para producir los huevos. Los mosquitos machos no chupan sangre y por lo tanto no pican. Las hembras adultas ponen huevos en forma de balsas sobre aguas tranquilas, de ordinario cerca de la orilla. El ciclo biológico se completa en dos a cinco semanas, dependiendo sobre todo de la temperatura. (Junquera, 2007 - 2015)

1.5.2 Prevención y control de los mosquitos

El control de mosquitos a gran escala es siempre una tarea compleja que compete de ordinario a las instituciones responsables de la higiene pública. Sin embargo, todos podemos contribuir a aliviar problemas locales agudos con algunas medidas sencillas que reducen la idoneidad de las lagunas sépticas o de otro tipo, para el desarrollo de mosquitos, por ejemplo reducir la vegetación circundante, dotar las lagunas de bordes empinados que reducen las aguas poco profundas, eliminar materiales o vegetales flotantes, entre otros. (Junquera, 2007 - 2015)

También se puede evitar que se forme pequeñas charcas de agua (en neumáticos viejos, desagües, pilas, cubos, bidones, latas, etc.) que persistan durante días, que permiten el desarrollo de varias especies de mosquitos.

En entornos domésticos también pueden desarrollarse los mosquitos, incluso en los lugares muy urbanizados lejos de jardines, y es muy recomendable tratar de

evitarlo, para ello elimine el agua de lugares en los que pueden desarrollarse los mosquitos: tiestos y platos de plantas ornamentales, pozos, fuentes, canalones, desagües, neumáticos viejos, latas y botes, bolsas de plástico, lonas, bebederos de animales piscinas o piletas, agujeros en troncos de árboles, entre otros.

1.6 Diagnóstico y Tratamiento

Es importante un diagnóstico temprano de la enfermedad ya que así podremos evitar que los parásitos causen serias lesiones en el aparato cardio-respiratorio del perro que se encuentra infestado, por este motivo se hace aún más importante el realizar controles para determinar la presencia o ausencia del parásito en nuestras mascotas.

1.6.1 Métodos de diagnóstico.

“Tradicionalmente, la primera línea de diagnóstico clínico para la infección en mascotas es el examen parasitológico, el cual se basa en la observación de las microfilarias en la sangre periférica para corroborar el diagnóstico dado en base a los signos clínicos y la detección temprana de la microfilaremia y la antigenemia es a los seis y medio (6.5) meses post infección. Incluso en áreas con prevalencia elevadas, muchos animales no presentan microfilaremia y un test inmunodiagnóstico es mucho más específico para la identificación de la enfermedad.” (Manual Merk de Veterinaria, 1993)

Existen tres métodos principales de diagnóstico de la dirofilariosis.

- 1.- Detección de la microfilarias, mediante chequeos microscópicos.
- 2.- Búsqueda de antígenos de las filarias, mediante Kit de diagnóstico.
- 3.- Radiografías torácicas, angiografías, entre otras.

En primer lugar la detección e identificación de microfilarias en sangre. Con este sistema diagnosticamos la mayoría de enfermos, pero puede suceder que no existan microfilarias en sangre, por no haberse producido aún o haberse destruido, es la filariosis oculta, en esos casos debemos buscar en sangre los antígenos de las filarias adultas que se encuentran en corazón. A pesar de ello, podemos tener un título bajo de estos antígenos, en cuyo caso debemos acudir a medios especiales de diagnóstico, como pueden ser radiografías torácicas, angiografías, etc.

1.6.1.1. Extracción de sangre de la vena cefálica

Una persona sujeta la cabeza y con su mano libre estabiliza la pata y piel sobre la vena. Luego se insertó la aguja acoplada a la jeringuilla y se tomó la muestra, luego se retiró la aguja aplicando presión sobre el punto de punción con ayuda de una torunda de algodón.

1.6.2. Kit de diagnóstico del gusano del corazón ag.

Este método consiste en un inmunoensayo de cromatografía que está compuesto por una membrana de nitrocelulosa, que contiene los elementos de reacción ajustados a un envase plástico apropiado, con una ventana para añadir la muestra de prueba y otra para leer el resultado de la reacción, la que tiene las letras “T” y “C” correspondientes a la línea de prueba y la línea de control, en la superficie del dispositivo. (Anigen, Canine Heartworm Ag test kit 2.0)

1.6.2.1. Especificaciones.

El kit de diagnóstico que utilizamos para este estudio tiene las siguientes especificaciones: **Principio:** ensayo inmunocromatográfico usando el método directo de sándwich. (Anticuerpos contra *Dirofilaria immitis* (captura) – *Dirofilaria immitis* Ag.; Anticuerpos contra *Dirofilaria immitis* (detector)). **Propósito:** detección del antígeno *Dirofilaria immitis* canino. **Espécimen:** Suero, plasma, y sangre completas caninas. **Tiempo de lectura:** 5 – 10 minutos. **Sensibilidad:**

94.4% vs necropsia. No hay reacción cruzada con *Dipetalonema reconditum* causante de los piojos y las pulgas. **Vida útil:** 24 meses. **Temperatura de almacenamiento:** 2 – 30 °C, características que lo identifican como un kit de excelente calidad debido principalmente a su alta sensibilidad. (Anigen, Canine Heartworm Ag test kit 2.0)

Los materiales que proveen los fabricantes del kit cuentan con un kit de diagnóstico de gusano del corazón ag., una pipeta Pasteur, un tubo con anticoagulante, las instrucciones de uso los cuales utilizaremos uno para cada paciente.

1.6.2.2. Precauciones

Los perros en los que se los usaran deberán ser tratados como seres potencialmente infecciosos, no se debe abrir o remover el kit de diagnóstico hasta el mismo momento de uso, además de no usar el test si el empaque está dañado, golpeado o el sello está roto y no reusar el test.

No usar el kit en caso de que este se encuentre fuera de la fecha de expiración se debe recalcar que los componentes en el kit han aprobado un control de calidad según normas internacionales.

1.6.2.3. Almacenamiento

Para el uso correcto del kit y para no tener ninguna irregularidad en el futuro no debe ser congelado y este debe ser almacenado a temperatura ambiente o refrigerado (2 – 30 °C), el cual permanecerá estable hasta la fecha de expiración marcada en el rotulador del paquete, y se debe mantener el kit fuera de la luz solar. (Anigen, Canine Heartworm Ag test kit 2.0)

1.6.2.4. Recolección y preparación de la muestra

El test debe ser utilizado usando suero, plasma, o sangre (anticuagulada), se debe seguir las indicaciones del test para la recolección y preparación de la muestra, y si el kit y la muestra están refrigeradas, estas deben estar a temperatura ambiente antes de su uso. (Anigen, Canine Heartworm Ag test kit 2.0)

Sangre

La sangre debe ser recolectada con una jeringuilla estéril y colocada en el tubo con anticoagulante lentamente, taponarlo y agitarlo para que se mezcle con el anticoagulante y puede ser usada inmediatamente o dentro de las 4 horas a temperatura ambiente, o debe ser almacenada de 2 – 8 °C por 24 horas. (NO CONGELAR). Las muestras de sangre coaguladas o severamente hemolisadas pueden afectar los resultados. (Anigen, Canine Heartworm Ag test kit 2.0)

Plasma

Para el uso del kit con plasma la sangre debe ser recolectada con una jeringuilla estéril y colocada en el tubo con anticoagulante lentamente y luego se separa el plasma por centrifugación y puede ser almacenado de 2 – 8 °C por un máximo de 3 días. Para un almacenamiento mayor congelar a -20 °C (Anigen, Canine Heartworm Ag test kit 2.0)

Suero

Para el uso del kit con plasma la sangre debe ser recolectada con una jeringuilla estéril y colocada en el tubo sin anticoagulante lentamente, debe permanecer a temperatura ambiente por 30 minutos para que coagule, luego separar el suero por centrifugación, el suero puede ser almacenado de 2 – 8 °C por un máximo de 3 días y si se necesita un almacenamiento mayor se debe congelar a -20 °C (Anigen, Canine Heartworm Ag test kit 2.0)

1.6.2.5. Procedimiento del test

La forma correcta en la que utilizaremos el kit es: Remover el dispositivo de su empaque y colocarlo en una superficie plana y seca, usando el gotero agregar dos gotas de la muestra en la ventana del kit, de ser necesario colocar una o dos gotas más en la ventana del kit, mientras el test comienza a trabajar se observara un color purpura a través de la ventana de resultados en el centro del dispositivo, el resultado se podrá ver a los 10 minutos, no antes. (Anigen, Canine Heartworm Ag test kit 2.0)

1.6.2.6. Interpretación.

Una línea de color purpura aparecerá en la banda “C” en el lado izquierdo de la ventana de resultado para mostrar que el test está trabajando apropiadamente, esta es la línea de control. La línea “T” en el lado derecho de la ventana de resultados indica el resultado del test. (Anigen, Canine Heartworm Ag test kit 2.0)

Resultado negativo

La presencia de la línea en la banda “C” sin la línea pintarse la línea en la banda “T” indica que el resultado es negativo

Resultado positivo

La presencia de dos líneas en las bandas “C y T” en la ventana de resultados sin importar que línea apareció primero indica un resultado positivo.

Resultado invalido

Si la línea purpura en la banda “C” no es visible en la ventana de resultados después de aplicar el test, el resultado es considerado invalido. Las direcciones pudieron no

haberse seguido correctamente o el test pudo haber sido deteriorado. Se recomienda que el procedimiento se repita.

1.7 Protocolos Profilácticos

La prevención básica de las infecciones con dirofilaria consiste en el uso de medicamentos preventivos combinado con test periódicos para controlar la presencia o no de la infección, y en la protección contra los mosquitos, que también pueden picar a las mascotas al interior de las casa, y no solo durante un paseo por el campo. Para proteger a perros y gatos contra los mosquitos los mejores resultados se logran con collares sobre todo a base de piretroides. Ahora bien, la resistencia de los mosquitos a piretroides y organofosforados pueden reducir notablemente su eficacia. Pipetas champús, jabones y demás no suelen dar una protección suficiente y duradera contra los mosquitos. (Junquera, 2007 - 2015)

Los medicamentos preventivos (evitan que las microfilarias o larvas se desarrollen a adultos en el hospedador) son diferentes de los curativos (matan a los gusanos adultos o a las microfilarias en las arterias o el corazón). Los medicamentos preventivos a la dosis recomendada pueden también matar a algunos adultos, pero incluso a dosis superiores no logran matar a todos los adultos. (Junquera, 2007 - 2015)

Ahora bien el uso de medicamentos preventivos en animales ya infestados puede causar problemas graves. La razón principal es que algunos gusanos muertos en el corazón o las arterias pulmonares, o sus restos, pueden acabar en los pulmones y obstruir vasos sanguíneos, con el consiguiente daño a los pulmones que puede ser fatal.

1.7.1 Medicamentos preventivos

La mayoría contienen endectocidas y se administran una vez al mes. En general conviene administrarlo los 12 meses del año, aunque haya temporadas del año sin

mosquitos. La mayoría de estos medicamentos controlan también numerosos otros helmintos parásitos internos de perros y gatos. También pueden usarse tabletas de dietilcarbamazina un derivado de la piperazina que se administran a diario. Es genérico y mucho más económico que los preventivos mensuales. Pero además del inconveniente de la administración diaria, este compuesto también puede causar las complicaciones mencionadas en mascotas ya infectadas con adultos. Y si se olvida administrarlo durante 2-3 días puede ser suficiente para que el animal se infecte con dirofilaria. Antes de administrar un medicamento preventivo debe hacerse un test de control para saber si la mascota esta ya infectada o no, para evitar las complicaciones arriba mencionadas. Es también muy conveniente hacer estos controles al menos una vez al año. (Junquera, 2007 - 2015)

1.7.2 Medicamentos curativos

Hoy en día el medicamento curativo más empleado es el dihidroclorhidrato de malarsomina. El uso de esta droga como curativo de dirofilaria es notablemente pero no se debe utilizar en caso de insuficiencia renal o hepática, ni a hembras gestantes. (Junquera, 2007 - 2015)

Clase I: subclínica

Asintomática, sin lesiones específicas. Radiográficamente ninguna lesión o sólo pequeñas densidades perivasculares circunscritas a los lóbulos caudales (sobre todo el derecho). Pronóstico favorable. Administrar di cloruro de melarsomina directamente a dosis: 2,5 mg/kg (1 ml/10 kg), 2 veces con 24 horas de intervalo, además debemos evitar los ejercicios violentos. (Inserto adjunto caja Immiticide-Merial Laboratorios S.A.)

Clase II: Moderada

El estado general está alterado (ejercicio mal tolerado, tos esporádica), posible anemia, insuficiencia hepática y/o renal benigna. Electrocardiográficamente,

hipertrofia ventricular derecha. Radiográficamente, dilatación/hipertrofia del ventrículo derecho, arterias pulmonares irregulares y una densificación del parénquima pulmonar. Administrar di cloruro de melarsomina directamente a dosis: 2,5 mg/kg (1 ml/10 kg), 2 veces con 24 horas de intervalo además de reposo. (Inserto adjunto caja Immiticide- Merial Laboratorios S.A.)

Clase III: Grave

Estado general alterado (anorexia, tos persistente, hemoptisis, síncope), anemia, insuficiencia renal y/o hepática y/o pulmonar, ictericia, ascitis. Electrocardiográficamente, hipertrofia ventricular derecha, taquicardia, bloqueo de rama derecha y posibles aberraciones ventriculares. Radiográficamente, dilatación/hipertrofia del ventrículo y aurícula derechos, pérdida de la arborización pulmonar, alargamiento y deformación de las arterias lobulares caudales, a veces craneales y una densificación pulmonar difusa con posibilidad de signos compatibles de tromboembolismo pulmonar o neumonía alérgica o eosinofílica. Pronóstico reservado. Aplicar todos los tratamientos sintomáticos necesarios. Con reposo estricto. Después de 1 a 2 semanas, administrar di cloruro de melarsomina (tratamiento parcial) a dosis de una sola inyección de 2,5 mg/kg (1 ml/10 kg), luego administrar di cloruro de melarsomina en diferido; administrar el tratamiento completo después de 1 a 2 meses con mejoría clínica: a dosis de 2,5 mg/kg (1 ml/10 kg), 2 veces con 24 horas de intervalo. (Inserto adjunto caja Immiticide- Merial Laboratorios S.A.)

Las clases I que serán tratadas como clase II cuando sean perros de pequeño tamaño y/o de más de 9-10 años de edad. Las clases II que serán tratadas como clase III cuando los perros presentan insuficiencia hepática o renal, de cualquier etiología. Las clases III que serán tratadas como clases III cuando los perros tengan más de 10 años, los animales fuertemente infestados y los que presenten una insuficiencia hepática o renal. (Inserto adjunto caja Immiticide- Merial Laboratorios S.A.)

Por ahora no hay ni vacunas ni repelentes contra estos u otros gusanos parásitos de perros y gatos.

1.8 Dirofilariosis en otras especies

Es importante tener en cuenta que esta enfermedad parasitaria es zoonótica y de gran importancia ya que causa daños serios en el humano.

1.8.1 Contagio de enfermedades zoonóticas

En los seres humanos, la manifestación clínica más común es un nódulo subcutáneo migrar en el caso de *D. repens*, y un infiltrado pulmonar (lesión de la moneda en las radiografías) en el caso de *Dirofilaria immitis*. Serología Filarial es a menudo positiva. La enfermedad se caracteriza por la migración recurrente nódulos subcutáneos e hinchazones.

El diagnóstico se confirma mediante un examen parasitológico del nódulo suprimido. Dirofilariasis es generalmente inofensiva; desaparece después de que el gusano ha muerto.

1.8.2 Infección en gatos

El parásito del corazón ocasionado por el *D. Immitis* también es una enfermedad considerable en los gatos.

Estos son hospederos susceptibles, pero resistentes. La tasa de prevalencia de gatos afectados depende de la población positiva de caninos con microfilarias y también de la cantidad de mosquitos presentes en el área, para picar a ambas especies. (Carter, 2006)

Los gatos son rara vez microfilarémicos y la carga parasitaria es mucho menor que en el caso del perro. La edad de mayor afección es entre los 3 y 6 años.

El ciclo de vida, al igual que en los perros, comienza por la picadura del mosquito. Aunque el gato es hospedero “ciego”; ya que rara vez hay suficientes parásitos adultos, para producir suficientes microfilarias que permitan extender la enfermedad. (Carter, 2006)

La larva migra al corazón y las arterias pulmonares donde maduran, pero puede haber migración a la piel y ventrículos laterales del cerebro.

La respuesta inmune parece ser mucho más fuerte y eficaz en el gato, ya que ésta puede destruir a la microfilaria invasora y así prevenir la infección.

Los hallazgos clínicos son los problemas pulmonares, aunque los síntomas pueden ir de ausentes, a severos. Una pequeña carga de parásitos puede causar muerte repentina, vomito crónico, tos, disnea, fallos respiratorio y pérdida de peso. Esta infección puede confundirse con Asma Bronquial. Seis a ocho parásitos adultos pueden causar fallo cardíaco del lado derecho. Cuando la enfermedad es aguda, puede haber diarrea, convulsiones, taquicardia y colapso.

El diagnóstico en gatos es difícil, por la ausencia de microfilarias; aunque se puede utilizar la prueba de ELISA, en busca de antígenos, siendo específico para la presencia de parásito adulto hembra, o anticuerpos, los cuales al dar positivos, indican exposición al agente.(Carter GR, 2014)

Es menos frecuente que en caninos se calcula que de todos los casos de dirofilariasis en perros y gatos solo el 1 – 5 % afecta a gatos. En gatos, muchas de las microfilarias inyectadas en la picadura del mosquito no sobreviven.

Por ello, habitualmente no se encuentran más de unos pocos gusanos (2- 6) en el corazón o en las arterias pulmonares, y no cientos, como puede ocurrir en perros.

La vida media de los gusanos en gatos es solo de 2 a 3 años. Es también frecuente no encontrar microfilarias en la sangre de gatos infectados. En los gatos suele haber más casos de migración anormal de los gusanos a la cavidad abdominal o al cerebro.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo se detalla la metodología que se utilizó para el desarrollo de la presente investigación, como las características del lugar de experimentación, los materiales usados, el método estadístico, el diseño estadístico, el esquema del análisis de varianza entre otros.

2.1. Características del lugar del experimento

El conocimiento de las características del lugar donde se realizó la parte práctica de esta tesis es fundamental, ya que así corroboraremos las condiciones favorables para la presencia del mosquito vector y posible presencia del parásito *Dirofilaria immitis*. Como se muestra en el Cuadro N°1 el lugar de la investigación es la Ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas debido a su temperatura.

CUADRO N° 1
Características del Lugar Experimentado

Localización	
<ul style="list-style-type: none"> • Provincia: • Cantón: • Parroquia: • Barrio: 	<p>Santo Domingo de los Tsáchilas</p> <p>Santo Domingo</p> <p>Santo Domingo</p> <p>Central</p>
Coordenadas geográficas	
<ul style="list-style-type: none"> • Latitud: • Longitud: • Altitud: 	<p>0°15'15"S</p> <p>79°10'19"O</p> <p>625 msnm</p>
Datos meteorológicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura promedio: • Pluviosidad: • Horas luz/ día: 	<p>25.5 °C</p> <p>3000 a 4000 mm(anuales)</p> <p>12 horas.</p>

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Santo Domingo
Elaborado por: Tapia D. (2015) Santo Domingo - Ecuador

2.2 Tipo de Investigación

La metodología de la Investigación que se utilizó en este proyecto fue una combinación de investigación de campo, experimental, cuantitativa e inductiva.

Cuantitativo: Se considera Cuantitativo ya que se va desarrollar la presentación de los análisis mediante datos numéricos y estadísticos.

Inductiva: Se desarrollará un análisis sobre los cambios o resultados de la variable a estudiar.

Experimental: Se determina que la investigación es experimental ya que se va a desarrollar análisis mediante dos métodos de diagnósticos de laboratorio.

2.3 Métodos y Técnicas

Según los objetivos de esta tesis, el método de investigación es el aplicado, ya que el objetivo principal es la identificación del parásito en los perros domésticos de más de un año de edad para establecer un protocolo profiláctico que sirva para el control y/o tratamiento de dirofilariosis en perros domésticos de la zona.

Además, prevenir el contagio de esta enfermedad zoonótica a los seres humanos, por lo tanto según el grado de profundidad se ubicó en una investigación explicativa y a su vez descriptivas.

Por medio de la investigación de análisis y sin ningún antecedente de este tipo de exámenes se procedió a realizar las pruebas pertinentes, que en este caso como se mencionó en el cuadro de situación del capítulo uno se tomó como lugar de estudio a las Clínica Veterinaria 101 Dálmatas.

Este análisis se realiza de forma explorativa e investigativa; un examen que proyecte como resultado un antecedente para próximas investigaciones en la zona.

También, se utilizó el método científico exploratorio por la escasa información que existe sobre estudios relacionados con el parásito de dirofilariosis en Ecuador en perros domésticos, y descriptivo ya que desde el punto de vista científico describir es recolectar.

2.4 Diseño de la investigación

La siguiente es una investigación de tipo descriptivo, donde realizaremos dos tomas de muestras aleatorias en 60 perros domésticos de la Veterinaria 101 dálmatas y sus respectivos análisis para determinar la incidencia de la *Dirofilaria immitis* en los mismos.

2.4.1 Unidad de Estudio

Se analizarán al menos 60 perros, pacientes de la Veterinaria 101 Dálmatas.

2.4.2 Materiales de oficina

- 1) Computador.
- 2) Hojas.
- 3) Libreta de apuntes.
- 4) Esferográficos.
- 5) Lápiz.
- 6) Registros.
- 7) Internet
- 8) Calculadora

2.4.3 Materiales de campo

- 1) Mascarillas
- 2) Tubos de hematocrito
- 3) Banda elástica para hacer torniquete
- 4) Jeringuillas de 3ml. Con agujas 23G X 1”
- 5) Fundas para basura.
- 6) Cámara fotográfica.
- 7) Alcohol
- 8) Algodón
- 9) Tijera para peluquería
- 10) Guantes

2.4.4 Equipos

- 1) Microscopio
- 2) Centrifuga
- 3) Kit de diagnóstico (Canine Heartworm Ag test kit 2.0).

2.4.5. Manejo del ensayo

Con respecto a las técnicas usadas en este proyecto se informó a cada uno de los propietarios de los perros sobre el procedimiento que se procedería a realizar. Se preparó al animal con el cuidado pertinente y se procedió a la toma de la muestra, se extrajo 0.5 ml de sangre de la vena cefálica con una jeringuilla de 3 cm. y se colocó esta muestra en el tubo con anticoagulante que proviene del kit de diagnóstico lo agitamos y tomamos unas 4 gotas con ayuda de una pipeta y las colocamos en la ventana destinada para añadir la muestra de prueba en el kit las mismas que se dispersan en la ventana depositada, observamos que la muestra se ha reabsorbido completamente y esperamos 10 minutos y leemos el resultado de la reacción, la que tiene las letras “T” y “C” correspondientes a la línea de prueba y la

línea de control en la superficie del dispositivo. Cada kit interpretado fue identificado mediante cinta adhesiva en el cual se registró:

- Nombre del animal
- Edad aproximada
- Sexo
- Raza
- Fecha de la toma de la muestra e interpretación de los resultados

Con la sangre que permanecía en el tubo de hematocrito se procedió a tomar una pequeña muestra y con la ayuda del tubo de hematocrito para colocarle el tapón y centrifugarlo a 2000 r.p.m. durante 10 minutos para producir hemolisis y flotación de las microfilarias en el suero sanguíneo y su correspondiente visualización directamente del tubo de hematocrito con ayuda de un microscopio óptico con aumento de 10x y 40x.

Cada tubo de hematocrito se adjuntó al kit identificado y rotulado previamente, después de realizar los dos exámenes.

2.4.6. Interpretación y recolección de datos

2.4.6.1 Reconocimiento del resultado (método cualitativo)

Se logró reconocer los resultados al observar una sola línea en la banda “C” en el kit indicando un resultado negativo además de la ausencia de las microfilarias en el tubo de hematocrito centrifugado.

2.4.6.2 Tipo de diseño estadístico.

Los resultados se tabularon, procesaron y se representaron mediante porcentaje y gráficos, que se presentara en el capítulo tres donde se evaluará la distribución de

perros domésticos según su raza, sexo, edad, lugar de permanencia en su vivienda y ubicación de la misma con referencia al casco urbano.

2.4.6.3 Interpretación de los resultados (método cuantitativo).

Se realizó de acuerdo a la presencia de una banda purpura sobre la ventana “C” (control) determinando los 60 casos negativos.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se detallan los resultados obtenidos de los análisis realizados a 60 pacientes de la veterinaria 101 Dálmatas.

3.1 Total de perros analizados

El total de perros domésticos a los que se realizaron los exámenes de laboratorio para identificación de *Dirofilariosis* son pacientes permanentes de la Clínica Veterinaria 101 Dálmatas, Cantón Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas.

3.1.1.- Distribución de perros domésticos analizados según la raza

TABLA N° 1
Población analizada según raza

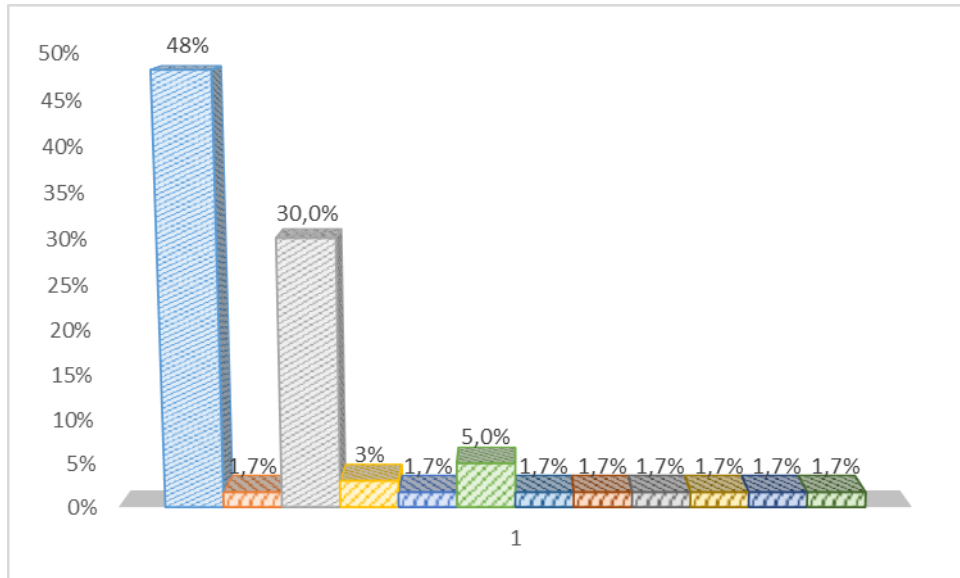
RAZA	N°	Porcentajes
MESTIZO	29	48%
PEQUINES	1	1,7%
FRENCH POODLE	18	30,0%
PINCHER	2	3%
GOLDEN	1	1,7%
SCHNOWZER	3	5,0%
SHAR PEI	1	1,7%
TECKEL	1	1,7%
AKITA	1	1,7%
PIT BULL	1	1,7%
BASSET HOUNT	1	1,7%
CANICHE	1	1,7%
TOTAL	60	100%

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

GRÁFICO N° 1

Población analizada según raza



Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

En la tabla N° 1 y en el gráfico N° 1 se muestra la cantidad de perros analizados según la raza, donde se indica que los animales más frecuentes en la clínica veterinaria son los mestizos con un total de 29 siendo estos el 48% de la población analizada, los French Poodle con un total de 18 analizados representado el 30% y los Schnowzer con un total de 5 %.

3.1.2.- Distribución de perros domésticos analizados según el sexo.

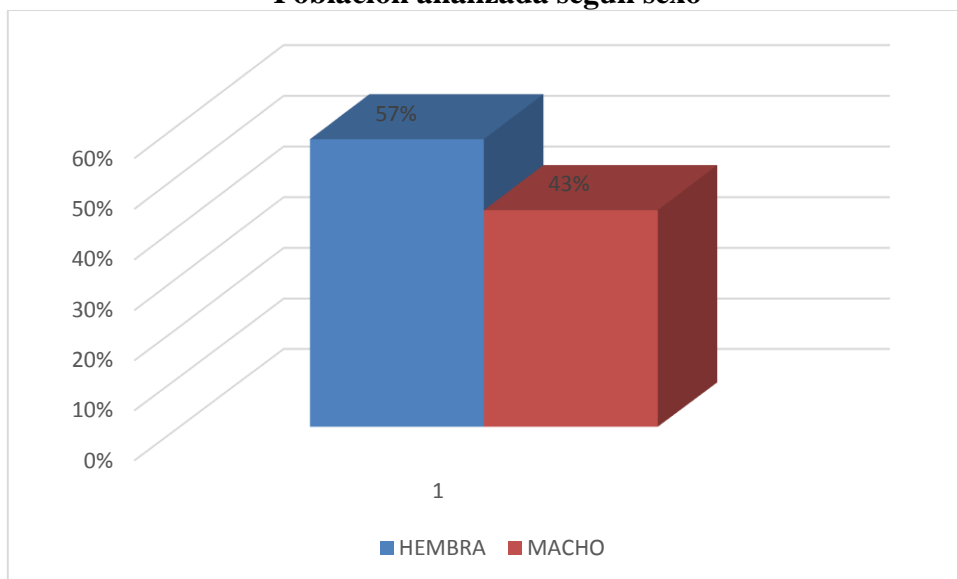
TABLA N° 2
Población analizada según sexo

SEXO	N°	Porcentajes
HEMBRA	34	57%
MACHO	26	43%
TOTAL	60	100%

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

GRÁFICO N° 2
Población analizada según sexo



Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

En la tabla N° 2 y en el gráfico N° 2 se muestra la cantidad de perros analizados según su sexo, donde se indica que los animales más frecuentes en la clínica veterinaria son la hembras con un total de 34 siendo estas el 57% de la población analizada, los machos con un total de 26 analizados representado el 43%.

3.1.3.- Distribución de perros domésticos según la edad

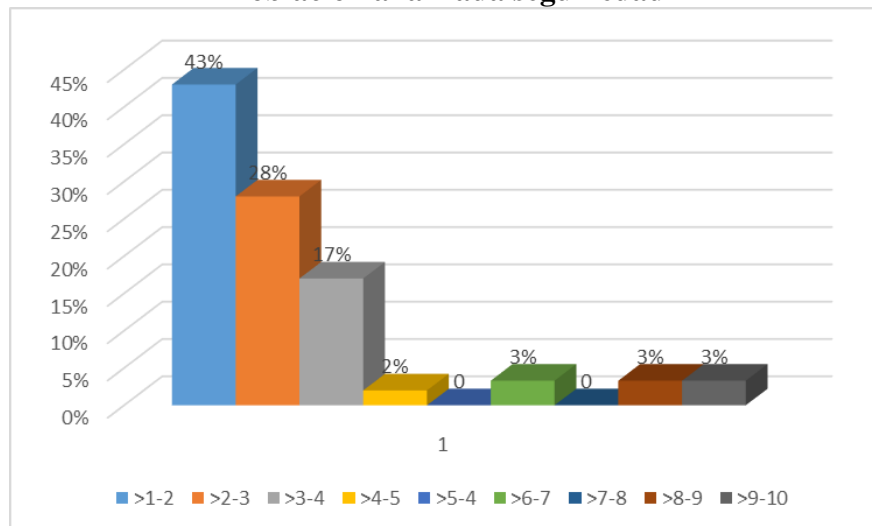
TABLA N° 3
Población analizada según edad

EDAD	N°	Porcentajes
>1-2	26	43%
>2-3	17	28%
>3-4	10	17%
>4-5	1	2%
>5-4	0	0
>6-7	2	3%
>7-8	0	0
>8-9	2	3%
>9-10	2	3%
TOTAL	60	100%

Fuente: Directa

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

GRÁFICO N° 3
Población analizada según edad



Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

En la tabla y gráfico anterior se muestra los datos de los perros analizados según su edad, donde se indica que los animales más frecuentes en la veterinaria son de un año hasta dos años con un total de 26 siendo estas el 43% de la población analizada, los de dos hasta los tres años con un total de 17 analizados representado el 28%.

3.1.4.- Distribución de perros domésticos según su lugar de permanencia

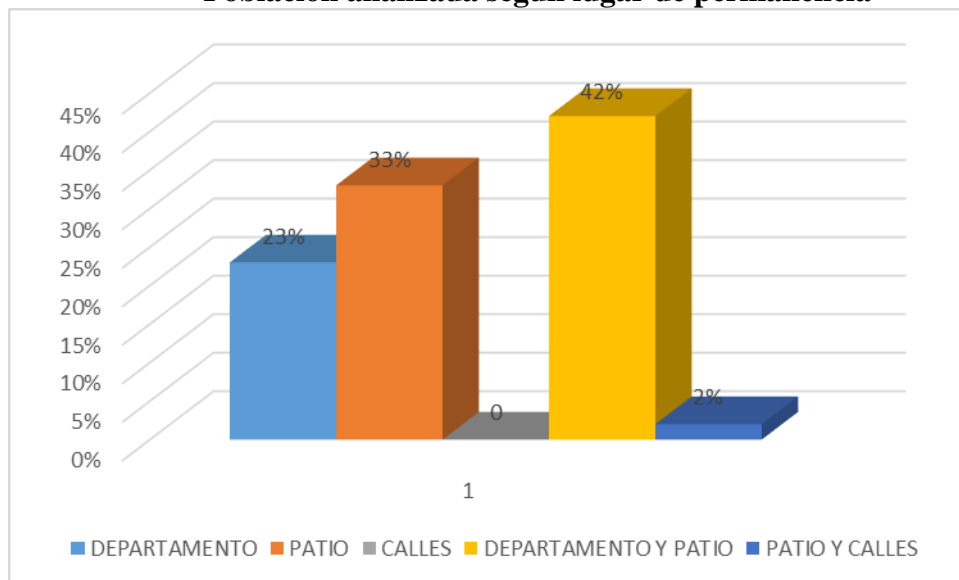
TABLA N° 4
Población analizada según lugar de permanencia

LUGAR DE PERMANENCIA	N°	Porcentajes
DEPARTAMENTO	14	23%
PATIO	20	33%
CALLES	0	0
DEPARTAMENTO Y PATIO	25	42%
PATIO Y CALLES	1	2%
TOTAL	60	100%

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

GRÁFICO N° 4
Población analizada según lugar de permanencia



Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

En la tabla N° 4 y en el gráfico N° 4 se muestra la cantidad de perros analizados según su lugar de permanencia, donde se indica que los animales más frecuentes en la clínica veterinaria son los que permanecen entre patio y departamento siendo estos 25 representando un 42% del total de la población, 20 que permanecen solo en patios siendo estos el 33%.

3.1.5.- Distribución de perros domésticos según sector de vivienda

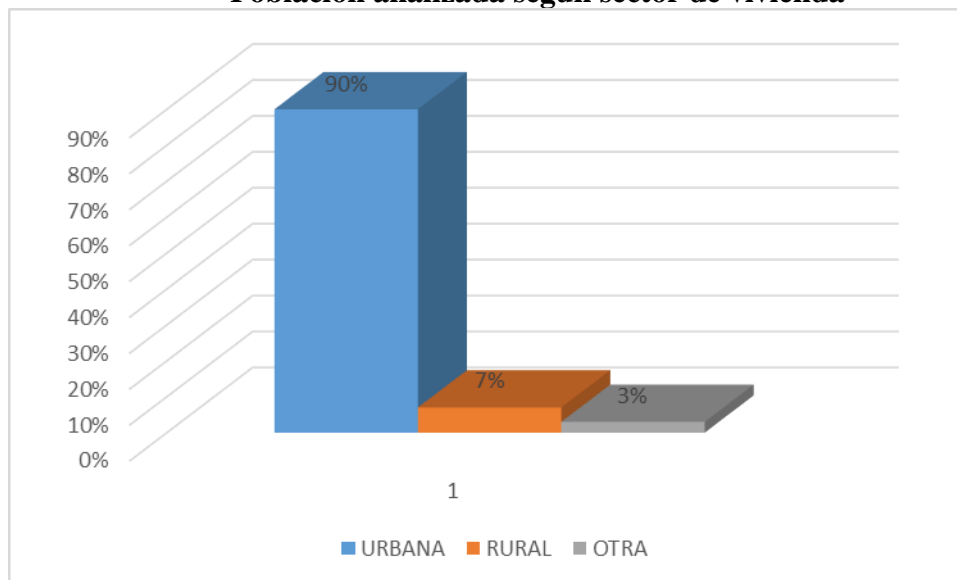
TABLA N° 5
Población analizada según sector de vivienda

LUGAR DE RESIDENCIA	N°	Porcentajes
URBANA	54	90%
RURAL	4	7%
OTRA	2	3%
TOTAL	60	100%

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

GRÁFICO N° 5
Población analizada según sector de vivienda



Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

En la tabla N° 5 y en el gráfico N° 5 se muestra la cantidad de perros analizados según el área donde está ubicada su vivienda, donde se indica que los animales más frecuentes en la clínica veterinaria son los que permanecen en el área urbana siendo estos 54 representando un 90% del total de la población.

3.1.6.- Distribución de perros domésticos según resultados obtenidos

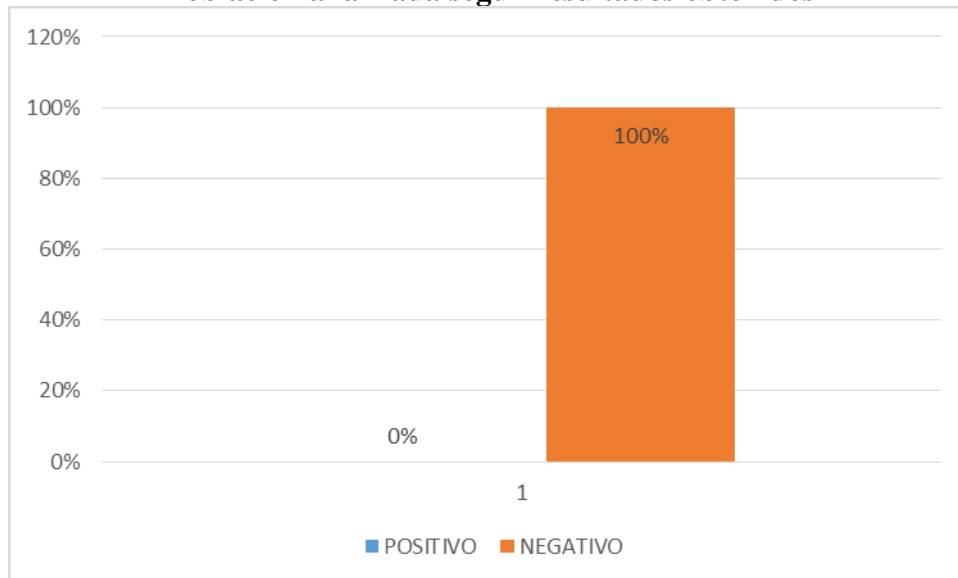
TABLA N° 6
Población analizada según resultados obtenidos

RESULTADO	N°	Porcentajes
POSITIVO	0	0%
NEGATIVO	60	100%
TOTAL	60	100%

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

GRÁFICO N° 6
Población analizada según resultados obtenidos



Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

En la tabla N° 6 y en el gráfico N° 6 se muestra la cantidad de perros analizados según los resultados obtenidos donde se indica que el 100% de los 60 animales que con frecuencia acuden a la clínica veterinaria dieron un resultado negativo al análisis mediante los dos métodos de diagnósticos utilizados. Esto se puede comparar con resultados negativos obtenidos en estudios de la incidencia de la Dirofilariosis en Huaquillas por parte de una tesis de grado de la Universidad Técnica de Machala.

3.1.7.- Distribución de perros domésticos según resultados obtenidos por su desparasitación

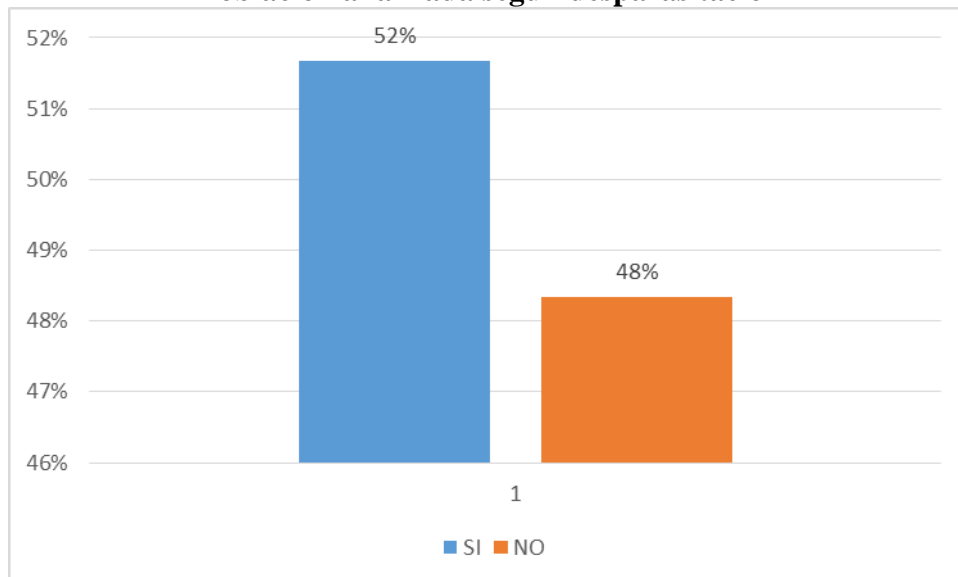
TABLA N° 7
Población analizada según desparasitación

DESPARACITACIÓN	N°	Porcentajes
SI	31	52%
NO	29	48%
TOTAL	60	100%

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

GRÁFICO N° 7
Población analizada según desparasitación



Fuente: Investigación de Campo

Elaborado: W. Daniel Tapia H.

En la tabla N° 7 y en el gráfico N° 7 se muestra la cantidad de perros analizados según su desparasitación, los resultados obtenidos indican que el 52% de los 60 perros analizados que con más frecuencia acuden a la clínica veterinaria se encontraban desparasitados. Esto se puede comparar con resultados negativos obtenidos en estudios de la incidencia de la Dirofilariosis en Huaquillas por parte de una tesis de grado de la Universidad Técnica de Machala.

3.2 Conclusiones

- De acuerdo a los resultados obtenidos mediante la determinación de dirofilariosis utilizando los dos métodos de laboratorio; kit de diagnóstico del gusano del corazón del perro y visualización directa en tubo de hematocrito, dieron como resultado el 100% de casos negativos, por lo tanto se demostró la ausencia del parásito en los perros atendidos en la Clínica Veterinaria 101 Dálmatas.
- Se pudo terminar que los dos métodos de estudio utilizados en la investigación cuentan con excelente eficiencia para la determinación de la Dirofilaria, puesto que estos métodos manejados fueron rápidos y de fácil ejecución obteniendo resultados en poco minutos.
- A pesar de que la zona es un lugar perfecto para que se desarrolle el vector, porque esta infestada de mosquitos, se encontró resultados negativos, esto posiblemente se relacione con el uso de medicamentos para la eliminación de ectoparásitos en las mascotas, que a su vez se convierte en un tratamiento profiláctico, al mismo tiempo las campañas emprendidas por el Ministerio de Salud para la eliminación de criaderos de mosquitos ayudan a la prevención de esta peligrosa enfermedad.
- Se puede concluir que al no existir la presencia de dirofilaria en los perros domésticos estudiados, no hay peligro de contagio hacia sus propietarios.

3.3 Recomendaciones

- Determinar la presencia de vectores o parásito es indispensable ya que, podemos establecer controles preventivos en caso de la exposición a los vectores y curativo en caso de la presencia de la enfermedad o de los síntomas que la misma conlleva, para así evitar la proliferación de la

enfermedad que llegará a causar daños severos en los perros y en los seres humanos.

- Se debe contar en los consultorios veterinarios con los kits de diagnóstico de *Dirofilaria* porque son pruebas de diagnóstico rápidas que sin ayuda de equipamiento costoso puede darnos un resultado eficaz y así poder establecer un tratamiento curativo de ser necesario.
- Los medicamentos tanto preventivos como curativos de esta y otras enfermedades deben ser administrados con supervisión de un médico veterinario.
- Se debe procurar un riguroso control de los mosquitos vectores de esta enfermedad.
- Se debe realizar controles por lo menos dos veces al año para poder diagnosticar a tiempo esta peligrosa enfermedad que no distingue entre sexo, raza o edad.

BIBLIOGRAFIA

Referencias bibliograficas

1. **Acha P. Szyfres B.** 2003 Zoonosis y Enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. ISBN 97-75-11580 Vol. III. Parasitosis 3° ed. Organización Panamericana de la salud. Publicación Científica Y Técnica N° 580. EUA. 93-96p
2. **Acuña, P.; A. Chávez.** 2002 Revistas de investigaciones de Perú. ISSN 1609-9117 Determinación de la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en los distritos de San Martín de Porres, Rímac y Cercado de Lima. Rev. Inv. Vet. Perú.
3. **Adrianzén, J.; A. Chávez; E. Casas; O. Li.** 2003. Revistas de investigaciones de Perú ISSN 1609-9117 Seroprevalencia de la dirofilariosis y Ehrlichiosis canina en los distritos colindantes con la ribera del rio Lurín. Rev. Inv. Vet. Perú.
4. **Alcaino, H.A., Gorman, T.R. y Puelma, C.** Archivos de medicina veterinaria ISSN 0301-732X Filariasis canina en Chile, Trabajo presentado en el V° Congreso Latinoamericano de Parasitología, Buenos Aires, República Argentina, Noviembre 15 de 1979.
5. **Beck Y Pantchev** 2010 Zoonosis parasitarias ISBN 9783 89993 047 4 primera Edición 48-53p.
6. **Bellido, M.** 1995 Revistas de investigaciones de Perú. ISSN 1609-9117 Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en criaderos de perros (*Canis familiaris*) en Lima Metropolitana. Tesis de Bachiller. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos. Lima. 38 p.
7. **Bravo, R.; A. Chávez; E. Casas; F. Suárez.** 2002 Revistas de investigaciones de Perú. ISSN 1609-9117 Estudio de la dirofilariosis canina en la ribera del río Lurín. Rev. Inv. Vet. Perú 13: 80-83.
8. **Bulman GM, González G, Santamaría PE, Pampillo FE, Ambrústolo RR, Fiel CA.** 1989 Revista Veterinaria Argentina NOVIEMBRE de 2014 Volumen XXXI N°319. ISSN 1852-317X Prevalencia de *Dirofilaria*

immitis (Leidy, 1856) mediante el test de Knott modificado, en 1043 canes domésticos de la Mesopotamia, Gran Buenos Aires y Capital Federal (Argentina).

9. **Calvert, CA.1994.** Manual Clínico de Pequeñas Especies ISBN 978-84-200-0633-8 Birchard/ Sherding. Ed.McGraw-Hill. Interamericana. México.
10. **Chipana, C.; Amanda Chávez; E. Casas; F. Suárez.** 2002. Revistas de investigaciones de Perú ISSN 1609-9117 Estudio de la dirofilariosis canina en la ribera del río Chillón, Lima. Rev. Inv. Vet. Perú 13: 72-76.
11. **Clarence, M. F. VET-UY Agro y Veterinaria** ISSN 1688-2075: Infecciones por Gusanos del Corazón Canino. Dirofilariosis. El Manual Merk de Veterinaria. Cuarta Edición en Español. Editor: Jan. A. Bergeron V.M.D.1993.85 - 7.
12. **Courthouse, Calvert County,** Verminosis Cardiaca, Argentina, 1997
13. **Cowell Y Otros** 2009 Diagnostico citológico y nematólogico del perro y el gato ISBN 978 0 32 3 03422 7 Tercera Edición 72-80p.
14. **Del Campillo Y Otros** 1999 Parasitología Veterinaria ISBN 84 486 023 6 Primera Edición 742-751p
15. **Dwight Y Otros** 2004 Parasitología para Veterinarios ISBN 0 7216 9283 4 Octava Edición 76p.
16. **El Manual Merk de Veterinaria.** Un manual de diagnóstico, Tratamiento, prevención y control de las enfermedades para el Veterinario. ISBN 9788478410828 Trad. translation Co. of America. 1993. 4 ed. España. Ed. Océano/Centrum.
17. **Genchi C., Guerrero J., McCall J.W. Venco L.** (2007). Epidemiology and prevention of Dirofilaria infections in dogs and cats. ISBN 88-89132-14-0
18. **Gómez, M; F. Rojo; J. Guerrero.** 1999 Revistas de investigaciones de Perú. ISSN 1609-9117 Filariatosis. En: Parasitología Veterinaria. Cap. 36. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid, España.
19. **Hernández, A.** 1958 Revistas de investigaciones de Perú. ISSN 1609-9117 Contribución al estudio de la filiarisis canina en la ciudad de Lima. Tesis

- de Bachiller. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos. Lima. 29 p.
20. **Jaramillo Y Martínez** 2010 Epidemiología Veterinaria ISBN 978607 448 038 2 32.
 21. **Kirk, R. y J. Bonagura.** Terapéutica de Pequeñas Animales. ISBN 97-84-486-0354-0 XII edición. Ed. Itermédica. España.
 22. **Knight, D.** 1997. Guías Para el Diagnóstico y Tratamiento de la Infección Por el Gusano del Corazón (*Dirofilaria immitis*). ISBN: 978-1-907259-16-6
 23. **Laboratorio Symbiotics**, Merial Colombia SA. Inseto De La Prueba. Witness®.
 24. **Laboratorio Symbiotics**, Merial Colombia S.A. Inseto de Immicitide caja de 50 mg.
 25. **Larousse Editorial, S.L.** Diccionario Enciclopédico, ISBN 97884-80165143 Larousse Editorial, S.L, 2009
 26. **Lazo, R.F. Y Zanabria, E. A.** Dirofilarias en perros, En La Ciudad De Guayaquil. Trabajo Presentado En El V° Congreso Latino-Americano De Parasitología, Buenos Aires, República Argentina, Noviembre 25 De 1979.
 27. **Martín, Fernando Simon**, Laboratorio de Parasitología, Universidad de Salamanca, 2012 (tesis)
 28. **Mcgraw-HILL** 2002 Parasitología Veterinaria Interamericana De España, S.A.U. ISBN, 84-486-0236-6. Ed. Valrealty, 1ª Planta. Basauri, 17 28023 Aravaca (Madrid) 679-693p.
 29. **Meyer P, Milanta G.** 1997. Evolución explosiva de la filariasis canina en Argentina. Período 1982-1995. (tesis)
 30. **Quiroz** 2003 - Parasitología Y Enfermedades Parasitarias De Animales Domésticos ISBN 968-18-1674-9, Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo noriega editores, Balderas 95, México, D.F.
 31. **Rawlings, C.; C. Calvert.** 1992. ISBN 9788481749120 Dirofilariasis. En: Tratado de medicina interna veterinaria. 3ª ed. II Tomo. P 1226. Ed. Intermédica. Buenos Aires, Argentina.

32. **Sanchez, Nelly Carmen**, Tesis Doctoral, Epidemiología de la dirofilaria immitis en la isla de Tenerife, España, 2006
33. **Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Hans-Böckler-allee** 2010 ISBN 978-84-92569-32-8, 30173 Hannover, Zoonosis Parasitarias, Grupo Asis Biomedica, S.L. Andador del Palacio de Larranaga, 2. 500013 Zaragoza, España. 62-67p.
34. **Soulsby, E.** 1987. ISBN 9681816749, 9789681816742 Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7a ed. Ed. Interamericana. México. 308 p.
35. **Vélez I, Rodríguez MA, Herrera LA, Mejía LF, Naquira LF.** Seropositividad para Dirofilaria immitis en población canina. Municipio de Santa Fe de Antioquia 1998. (tesis)

Referencias virtuales

1. **Carter GR.; Payne, PA.**Internacional Veterinary Information Service.(en línea).
2. **Charles.M.Hendrix**, Diagnóstico Parasitológico Veterinario, 2008 (en línea) <http://trabajonematodos.blogspot.com/>
3. <http://definicion.de/> (en línea)
4. <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/2/17> (5 de mayo 2015)
5. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/001387.htm>. Un servicio de Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU. (5 de mayo 2015)
6. **Tarello, W. 2001.** Importance in the Dogs of Concentration Test for the Diagnosis of Heartworm Disease in Non Endemic Areas. (en línea).
7. **Junquera, P., Dirofilaria Spp**, gusano del corazón de PERROS y GATOS, Parasitipedia, 2007 – 2015 (en línea)

**A
N
E
X
O
S**

Anexo 1: Ciclo de vida de la *Dirofilaria immitis*.

Se puede observar el ciclo de vida de la *Dirofilaria immitis*

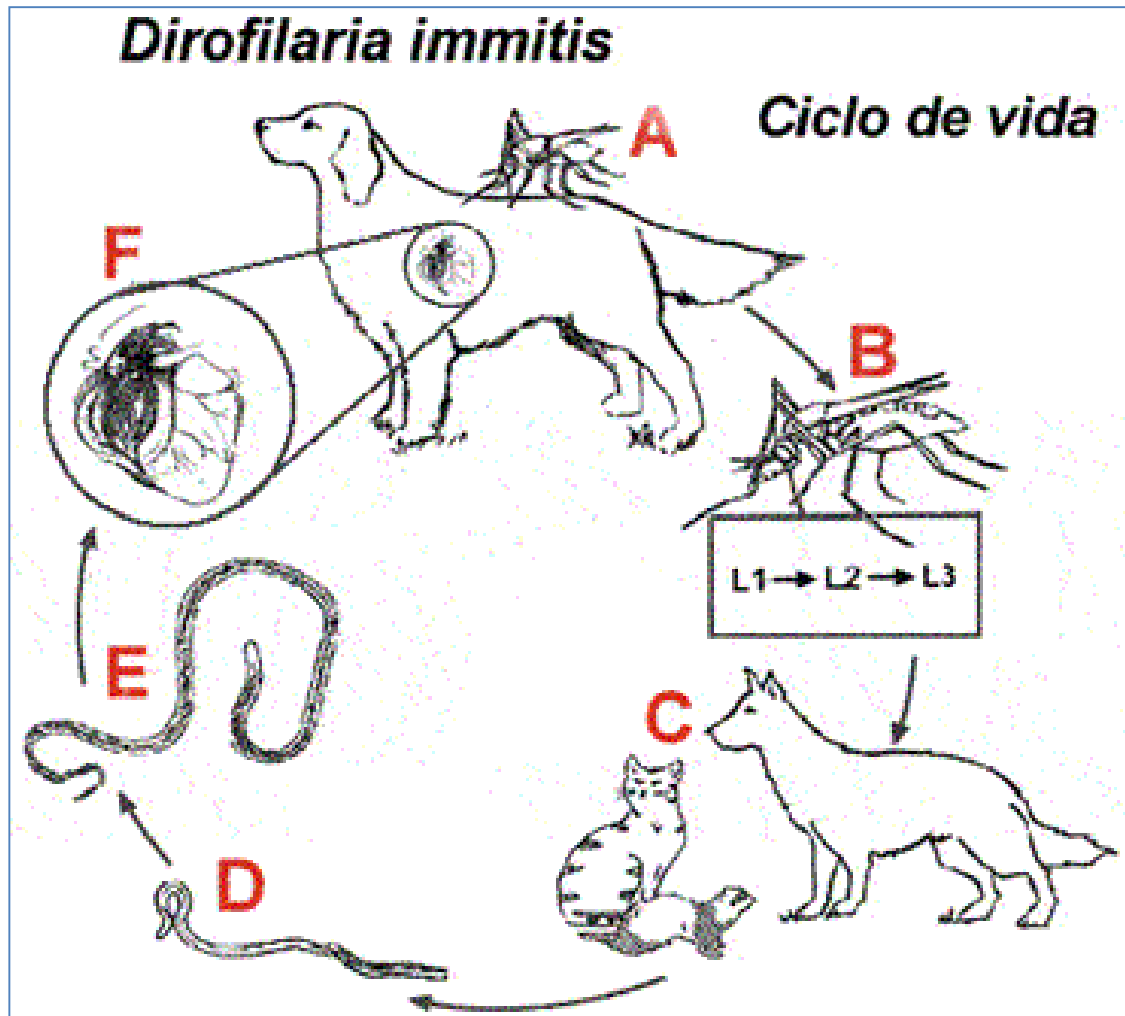


Figura 1. Ciclo de vida de la dirofilaria

Fuente: <http://www.atletascaninos.com/dirofilariosis-canina.php> (18-01-2015)

Anexo 2: *Microfilaria* vista al microscopio

Se puede observar una microfilaria vista desde un microscopio por medio de un frotis sanguíneo



Figura 2. *Microfilaria* vista al microscopio
Fuente: P. W. Pappas y S. M. Wardrop

Anexo 3: *Dirofilaria* en corazón de perro

Se puede observar la presencia del gusano en un corazón de perro post-mortem

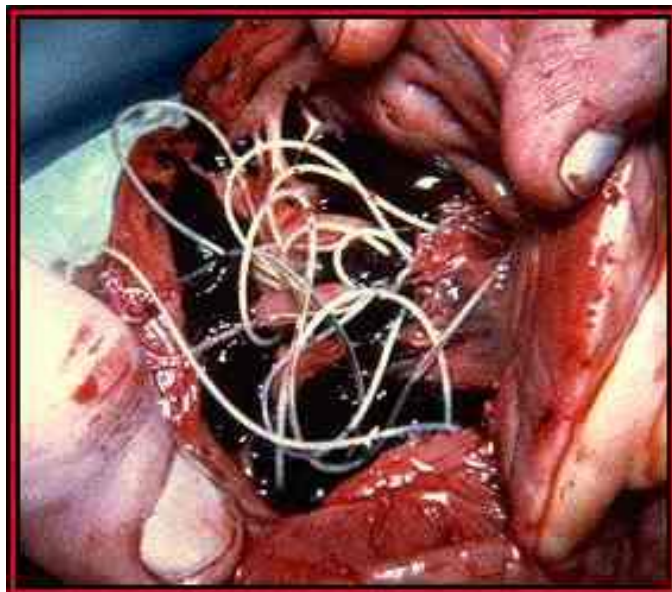


Figura 3. *Dirofilaria* en corazón de perro
Fuente: <http://www.atletascaninos.com/dirofilariosis-canina.php> (18-01-2015)

Anexo 4: Breve explicación sobre la *D. immitis* a los propietarios

Se puede observar el cartel que se utilizó para poder realizar las explicaciones pertinentes a los propietarios de las mascotas que fueron puestos a prueba para la identificación de la *Dirofilaria Immitis*.

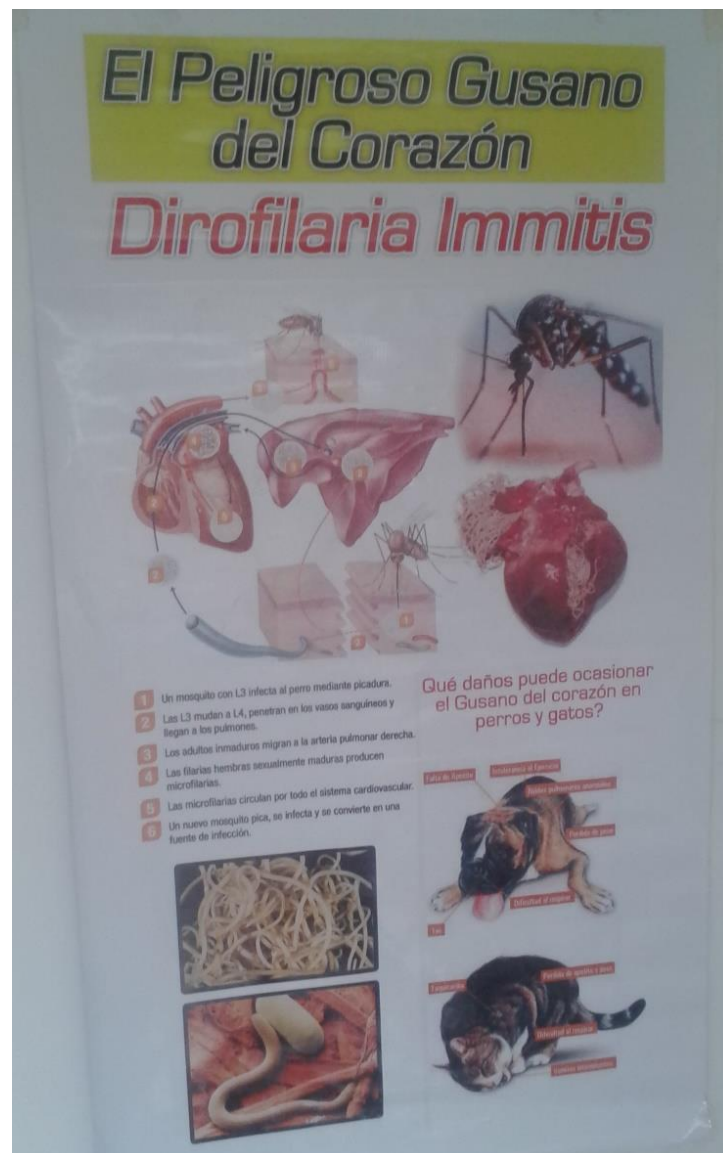


Figura 4. Gigantografía utilizada para socializar el proceso
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Se puede observar en la imagen el momento mismo en el que se da la explicación a los propietarios de una de las mascotas paciente de la Clínica Veterinaria 101 dálmatas con ayuda del cartel “El peligroso Gusano Del Corazón”



Figura 5. Explicación a los dueños de los perros
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Se puede observar la atención previa a la toma de la muestra.



Figura 6. Explicación a los dueños de los perros
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Anexo 5: kit de diagnóstico del gusano del corazón ag.

En este anexo se puede observar parte del informativo que provee el kit de diagnóstico para la determinación de *Dirofilaria immitis* Heartworm Ag.

Resultados de la Necropsia				No. de resultados positivos utilizando la prueba rápida de Antigen heartworm Ag
Estatus de la infestación		No. de especímenes	No. de parásitos/peto	
Negativo (102)		102	0	0
Positivos (72)	Sólo parásitos adolescentes	7	1-6	4
	Sólo parásitos adultos machos	4	1-3	4
	Sólo parásitos adultos hembras	8	1-2	7
	Parásitos adultos y adolescentes machos	6	1-2 adultos	6
	Parásitos adultos y adolescentes machos	11	>2 adultos	11
	Parásitos adultos y adolescentes hembras	8	1-2 adultos	8
	Parásitos adultos y adolescentes hembras	6	>2 adultos	6
	Parásitos adultos y adolescentes ambos sexos	12	1-2 adultos	12
	Parásitos adultos y adolescentes ambos sexos	10	>2 adultos	10
Total (negativos/positivos)		102/72	parásitos	102/68

• Sensibilidad: 94.4% (68/72) • Especificidad: 100% (100/100)

Tabla 2. Comparativo de Sensibilidad y Especificidad de pruebas comerciales disponibles contra resultados de necropsia

	2 gusanos adultos Hembras (n=12)	1 gusano adulto Hembras (n=13)	3 gusanos adultos Hembras (n=30)	Especificidad (n=30)
Antigen Heartworm Ag	85%	100%	100%	100%
Compañía A	76.2%	85%	100%	
Compañía B	76.2%	95%	96.5%	
Compañía C	71.4%	90%	94.7%	

Figura 7. Informativo del test
Fuente: Antigen

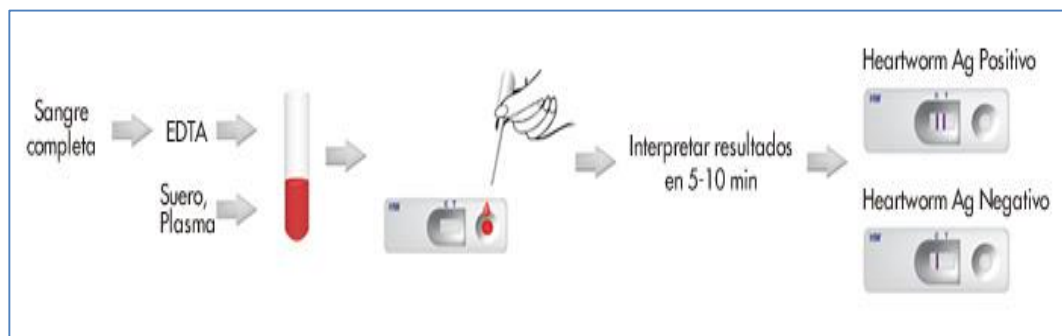


Figura 8. Explicación del uso del test
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

En este anexo se puede observar los materiales proporcionado por el laboratorio fabricante del kit además de una jeringuilla esteril para la toma de la muestra.



Figura 9. Kit listo para el uso
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Anexo 6: Campaña Gratuita de Esterilización Veterinaria 101 Dálmatas, donde se realizó previo a la cirugía la toma de muestras para detección de la *Dirofilaria immitis*.

En este anexo se puede observar los propietarios y pacientes a la espera de su turno para la toma de muestra para identificación del parásito del corazón en perros y posterior cirugía de esterilización.



Figura 10. Espera para la toma de muestras
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

En este anexo se puede observar la toma de los datos para guardar un registro de los pacientes a los que se les realizó los exámenes de *Dirofilaria Immitis*



Figura 11. Toma de datos.

Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

En este anexo se puede observar la toma de muestra de sangre a un paciente de raza pequinés anestesiado previo a la cirugía de esterilización.



Figura 12. Toma de muestra

Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Se puede observar el proceso de rasurado para facilitar la toma de muestra.



Figura 13. Preparación del lugar de punción
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Se puede observar la colocación de la banda elástica



Figura 14. Colocación de la banda elástica
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Podemos observar la limpieza del área a punzar



Figura 15. Limpieza del área a punzar
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Observamos la toma de muestra se sangre



Figura 16. Extracción de sangre
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Anexo 7: Análisis de las muestras

Se puede observar la colocación de la sangre extraída en los tubos con anticoagulante



Figura 18. Colocación de Sangre en tubo anticoagulante
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Podemos observar la colocación de la sangre en el dispositivo de detección.



Figura 19. Colocación de Sangre en Kit de diagnóstico
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Podemos observar los resultados obtenidos en el dispositivo.



Figura 20. Resultado del Kit de diagnóstico
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo – Ecuador

Podemos observar la extracción de una muestra en el tubo de hematocritos para el análisis microscópico



Figura 21. Toma de muestra en tubo de hematocrito
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo – Ecuador

Análisis de las muestras obtenidas



Figura 22. Análisis de las muestras
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

En este anexo se puede observar el kit usado de diagnóstico del gusano del corazón del perro donde podremos observar el empaque además del dispositivo, tubo con anticoagulante, pipeta para la muestra de sangre y una jeringuilla, todo utilizado con una muestra de sangre donde se puede observar el negativo en el dispositivo.



Figura 23. Test luego de la toma de las muestras
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Anexo 8: Tabla de resultados obtenidos

En este anexo se puede observar la tabla de resultados.

N°	NOMBRE	RAZA	SEXO	EDAD	INTERPRETACION DE LA MUESTRA TOMADA		INTERPRETACION DE LA MUESTRA TOMADA		FECHA DE LA TOMA DE LA MUESTRA
					POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	
1	Scooby Doo	Mestizo	Macho	01-ago		X		X	14 de marzo del 2015
2	Rufo	Mestizo	Macho	1		X		X	14 de marzo del 2015
3	Candy	Mestizo	Hembra	3		X		X	14 de marzo del 2015
4	Perla	Pequinez	Hembra	2		X		X	14 de marzo del 2015
5	Valentina	Mestizo	Hembra	1		X		X	14 de marzo del 2015
6	Keiko	French Poodle	Macho	01-feb		X		X	14 de marzo del 2015
7	Princesa	French Poodle	Hembra	02-ago		X		X	14 de marzo del 2015
8	Chiqui	French Poodle	Hembra	02-jun		X		X	14 de marzo del 2015
9	Chispa	Pincher	Hembra	2		X		X	14 de marzo del 2015
10	Candy	Pincher	Hembra	2		X		X	14 de marzo del 2015
11	Violeta	Golden	Hembra	01-mar		X		X	14 de marzo del 2015
12	Dalila	French Poodle	Hembra	01-jun		X		X	14 de marzo del 2015
13	Snoope	French Poodle	Macho	2		X		X	21 de marzo del 2015
14	Chichico	Snowzer	Macho	1		X		X	21 de marzo del 2015
15	Nena	Mestizo	Hembra	8		X		X	21 de marzo del 2015
16	Mateo	Mestizo	Macho	01-may		X		X	21 de marzo del 2015
17	Leo	Mestizo	Macho	01-may		X		X	21 de marzo del 2015
18	Lulu	Mestizo	Hembra	01-may		X		X	21 de marzo del 2015
19	Negra	Mestizo	Hembra	2		X		X	4 de abril del 2015
20	Negra	Mestizo	Hembra	1		X		X	4 de abril del 2015
21	Sasi	French Poodle	Hembra	2		X		X	4 de abril del 2015
22	Fucsia	Mestiza	Hembra	3		X		X	11 de abril del 2015
23	Alu	Mestiza	Hembra	2		X		X	11 de abril del 2015
24	Juguetona	Mestiza	Hembra	1		X		X	11 de abril del 2015
25	Nena	French Poodle	Hembra	02-sep		X		X	11 de abril del 2015
26	Baddy	French Poodle	Macho	1		X		X	11 de abril del 2015
27	Bruno	Schnowzer	Macho	4		X		X	11 de abril del 2015
28	Lola	Schnowzer	Hembra	6		X		X	11 de abril del 2015
29	Sara	Mestizo	Hembra	6		X		X	11 de abril del 2015
30	Princesa	French Poodle	Hembra	9		X		X	11 de abril del 2015
31	Cariñosito	French Poodle	Macho	1		X		X	24 de abril del 2015
32	Sancocho	French Poodle	Macho	2		X		X	24 de abril del 2015
33	Peluso	Mestizo	Macho	1		X		X	24 de abril del 2015
34	Cherry	Shar Pei	Hembra	8		X		X	24 de abril del 2015
35	Campeon	Mestizo	Macho	2		X		X	24 de abril del 2015
36	Milagros	Mestiza	Hembra	1		X		X	24 de abril del 2015
37	Meche	Mestiza	Hembra	3		X		X	24 de abril del 2015
48	Orejitas	Teckel	Macho	3		X		X	24 de abril del 2015
39	Mija	French Poodle	Hembra	10		X		X	24 de abril del 2015

40	Bombon	Mestizo	Hembra	1		X		X	25 de abril del 2015
41	Mimi	Mestiza	Hembra	1		X		X	25 de abril del 2015
42	Pelucho	French Poodle	Macho	3		X		X	25 de abril del 2015
43	Princesa	French Poodle	Hembra	1		X		X	25 de abril del 2015
44	Estrellita	French Poodle	Hembra	1		X		X	25 de abril del 2015
45	Gato	Mestizo	Macho	1		X		X	25 de abril del 2015
46	Rufina	Pequines	Hembra	2		X		X	25 de abril del 2015
47	Katusco	Mestizo	Hembra	3		X		X	25 de abril del 2015
48	Pelucho	Akita	Macho	01-jun		X		X	25 de abril del 2015
49	Paris	Pit Bull	Hembra	1		X		X	25 de abril del 2015
50	Coronel	Basset Hound	Macho	2		X		X	25 de abril del 2015
51	Mimado	Mestizo	Macho	2		X		X	2 de mayo del 2015
52	Salchicha	Mestizo	Macho	3		X		X	2 de mayo del 2015
53	Bruno	Mestizo	Macho	01-may		X		X	2 de mayo del 2015
54	Pastelito	Caniche	Macho	1		X		X	2 de mayo del 2015
55	Feliz	Mestizo	Macho	2		X		X	2 de mayo del 2015
56	Luke	French Poodle	Macho	3		X		X	2 de mayo del 2015
57	Baddy	Mestizo	Macho	3		X		X	2 de mayo del 2015
58	Princesa	French Poodle	Hembra	2		X		X	2 de mayo del 2015
59	Michito	Mestiso	Macho	1		X		X	2 de mayo del 2015
60	Pepita	Mestisa	Hembra	3		X		X	2 de mayo del 2015

Figura 24. Resumen de los datos obtenidos

Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Anexo 9: Diseño de Historia Clínica

En este anexo se puede observar el diseño de la historia clínica utilizado.

HISTORIA CLINICA

HISTORIA CLINICA PARA LA DETERMINACION DE LA INCIDENCIA DE DIROFILARIOSIS

HCNº..... FECHA..... HORA.....
 PROPIETARIO..... TELEFONO.....
 PACIENTE..... DIRECCION.....
 ESPECIE..... RAZA..... SEXO..... EDAD.....
 VACUNACIONES..... DESPARASITACIONES..... NUTRICION.....
 Tº..... FC..... FR..... P..... TLLC.....

PROCEDENCIA:

LUGAR	(x)
URBANA	
RURAL	
OTRA	

ESTILO DE VIDA:

LUGAR	(x)
DEPARTAMENTO	
PATIO	
CALLES	
DEPARTAMENTO Y PATIO	
PATIO Y CALLES	

RESULTADOS

KIT DE DIAGNOSTICO		TUBO DE HEMATOCRITO	
POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO

FIRMA DE AUTORIZACION

Figura 25. Resumen de los datos obtenidos
Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador

Anexo 10: Historia Clínica con datos del paciente.

En este anexo se puede observar la historia clínica llena con los datos del propietario y del paciente al que se le realizó la toma de muestra de sangre

HISTORIA CLINICA

HISTORIA CLINICA PARA LA DETERMINACION DE LA INCIDENCIA DE DIROFILARIOSIS

HCN° 006... FECHA 14 de Marzo del 2015... HORA 3:25 pm.
 PROPIETARIO NATHAN VELEZ... TELEFONO 3856 284.
 PACIENTE KEIRO... DIRECCION Parroquia Puerto Limon
 ESPECIE CANINO... RAZA FRENCH POOLE... SEXO M... EDAD 13 meses 14 días.
 VACUNACIONES 00... DESPARASITACIONES Si... NUTRICION Mixta.
 T° 38.4... FC 132... FR 42... P 138... TLLC 3

PROCEDENCIA:

LUGAR	(x)
URBANA	X
RURAL	
OTRA	

ESTILO DE VIDA:

LUGAR	(X)
DEPARTAMENTO	
PATIO	X
CALLES	
DEPARTAMENTO Y PATIO	
PATIO Y CALLES	

RESULTADOS

KIT DE DIAGNOSTICO		TUBO DE HEMATOCRITO	
POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
	X		X

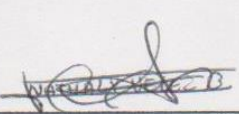

 FIRMA DE AUTORIZACION

Figura 26. Resumen de los datos obtenidos

Fuente: Tapia D. (2015). Santo Domingo - Ecuador