

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**

**(UNAN-LEÓN)**

**ESCUELA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MEDICINA VETERINARIA.**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**



Monografía para optar al título de Médico Veterinario.

**Tema:** Prevalencia de *Dirofilaria immitis* mediante técnicas de Knott modificado y método gota gruesa, en caninos de la comunidad Salinas Grande departamento de León en el periodo de marzo - abril 2021.

**Autor:**

Br. Carmen María Varela Suarez.

Br. Mario Ali Díaz López

**Tutor:**

MSc. Lady Lucrecia Mejía Bello. M V

1. Máster en sanidad Animal, oficial de investigación, Médico veterinario

León, Nicaragua.2021.

“A la Libertad por la Universidad”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**

**(UNAN-LEÓN)**

**ESCUELA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MEDICINA VETERINARIA.**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**



Monografía para optar al título de Médico Veterinario.

**Tema:** Prevalencia de *Dirofilaria immitis* mediante técnicas de Knott modificado y método gota gruesa, en caninos de la comunidad Salinas Grande departamento de León en el periodo de marzo - abril 2021.

**Autor:**

Br. Carmen María Varela Suarez.

Br. Mario Ali Díaz López

**Tutor:**

MSc. Lady Lucrecia Mejía Bello. M V

1. Máster en sanidad Animal, oficial de investigación, Médico veterinario

León, Nicaragua.2021.

“A la Libertad por la Universidad”

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo de tesis, principalmente a Dios, por haberme guiado a elegir la carrera correcta y por ayudarme en esos días difíciles de estudios en los que pensé no seguir adelante, agradecida infinitamente por ayudarnos a cumplir la primer meta.

A María Esther Álvarez, quien ha sido madre y padre para mí, por ser mi principal pilar, por sus consejos, y su apoyo incondicional a mi abuelo Julián Suarez que siempre ha confiado en mí, sin ellos dos este sueño no hubiese sido posible.

**Carmen María Varela Suarez.**

## **DEDICATORIA**

Primeramente, a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, darme salud y sobre todo lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos.

A mi madre, Alba Etelgibe López Granera por haberme apoyado en todo momento y creer en mí, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi sobrina Ericka Margarita Sibayan Díaz por apoyarme estando siempre en las buenas y malas no como sobrina sino como mi hermanita.

A mi amigo Luis Eduardo García Jiménez por animarme y transmitirme siempre su energía en vida, siendo nuestra meta culminar juntos nuestros proyectos

**Mario Ali Diaz López.**

## **AGRADECIMIENTO.**

A Dios por nunca soltar mi mano en este camino, por brindarme la sabiduría, por darme fuerza y saber cómo esquivar cada obstáculo que me hicieron decaer en determinado momento de la carrera. Infinitas gracias al todo poderoso, sin él; esto no hubiera sido posible y por poner a estas personas en mi vida que a ellos les debo quien soy, María Esther Álvarez mi madre y Julián Suarez mi abuelo agradecido siempre por brindarme incondicionalmente su apoyo a pesar de las adversidades.

Agradecimiento a nuestra Tutora MSc Lady Mejía Bello por ser una luz en nuestro camino y apoyarnos día a día para poder concluir con dicha tesis para optar al título de médico Veterinario.

A mi Mentor que me transmitió sus conocimientos de Laboratorio, por hacer que me enamorara del microscopio, por tener la paciencia de enseñarme, mi mentor y querido amigo Julio Mercado.

**Carmen María Varela Suarez.**

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestra tutora Lady Mejilla Bello por habernos guiado para poder culminar esta etapa de nuestra carrera profesional.

A nuestro maestro José Luis Bonilla por habernos colaborado durante el trascurso de nuestro estudio.

A nuestro amigo y colaborador Ariel David Dawns Calderón por su apoyo incondicional.

**Mario Ali Diaz López**

## RESUMEN

La *Dirofilaria immitis* es una parasitosis zoonótica. Su principal hospedador definitivo es el perro, pero puede afectar a otros animales silvestre y al humano de manera accidental, los principales factores que condicionan la difusión de la enfermedad son ambientales, tales como la temperatura y la humedad. Uno de los principales artrópodos vectores que juegan un papel fundamental en la transmisión son los mosquitos. Por ser una enfermedad parasitaria con gran impacto en la salud pública y los estudios que demuestran su presencia en distintas áreas de Nicaragua, surge la necesidad de determinar la prevalencia de *Dirofilaria immitis* mediante la técnica de Knott modificado y el método de gota gruesa en caninos en el municipio de Salinas Grande del departamento de León, en el período de abril 2021. El estudio es descriptivo de corte transversal, el área de estudio fue la comunidad Salinas grande, ubicada en el municipio de León, departamento de León, a 24.3 Km del casco urbano de la ciudad de León; se muestrearon un total de 102 caninos distribuidos en 4 comarcas. Obteniendo como resultados una prevalencia de *Dirofilaria* mediante las técnicas Knott modificado y Gota gruesa siendo de 21.6 (22), en cuanto a la Asociación de las variables: sexo se obtuvieron muestras homogéneas obteniendo 11.6% machos positivos, edad fueron tomadas en grupos >3 años siendo el 16.67% positivos, el grupo < 3 años alcanzando un 4.90%, la raza se clasifico en puras y mestizos las cuales tienen un RR de 0.189 lo cual no es significativa; en cuanto al ambiente tenemos la zona costera (20.59%) y la zona no costera (0.9%). Conclusiones de los factores de predisposición a presentar *Dirofilaria* el ambiente es el que tiene significancia estadística (P: 0.001), es decir que vivir en zona costera predispone 11.61 veces más adquirir la enfermedad ya que esto favorece la presencia del vector.

## INDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>10</b>
<b>II.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>11</b>
<b>III.</b>	<b>PLANTEAMINETO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
<b>IV.</b>	<b>JUSTIFICACION .....</b>	<b>14</b>
<b>V.</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
	a. Objetivo general.....	15
	b. Objetivos específicos.....	15
<b>VI.</b>	<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>16</b>
	6.1 Introducción.....	16
	6.2 Morfología.....	16
	6.3 Ciclo biológico comprende cinco fases larvarias. ....	17
	6.4 Ambiente.....	18
	6.5 Fisiopatología de la Dirofilaria.....	19
	6.6 Signos Clínicos .....	19
	6.7 Diagnostico .....	20
	6.8 Tratamiento:.....	21
<b>VII.</b>	<b>MATERIAL Y METODO .....</b>	<b>23</b>
	7.1 Tipo de estudio: .....	23
	7.2 Lugar de estudio:.....	23
	7.3 Universo y población de estudio: .....	23
	7.4 Tamaño y selección de la muestra:.....	23
	7.5 Factores de inclusión .....	23
	7.6 Factores de exclusión .....	23
	7.7 Recursos de campo .....	23
	7.8 Recursos de laboratorio .....	24
	7.9 Procesamiento de la muestra.....	24
	7.9.1. Knott Modificado.....	24
	7.9.2. Gota Gruesa.....	25
<b>VIII.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
	8.1 Grafico. N°1. Prevalencia de dirofilaria mediante las técnicas Knott modificado y Gota gruesa.....	26

8.2 Grafico. N°2. Asociación de Sexo y Dirofilaria .....	27
8.3 Grafico N°3 Asociación de Edad con respecto a Dirofilaria .....	28
8.4 Gráfico N°4. Asociación del ambiente con respecto a la presencia de Dirofilaria.....	29
8.5 Gráfico N°5. Asociación del ambiente con respecto a la presencia de Dirofilaria.....	30
8.6 Tabla N° 1 de 2x2. factores de riesgo que favorecen la presencia de Dirofilaria.....	31
<b>IX. DISCUSIÓN.....</b>	<b>32</b>
<b>X. CONCLUSION. ....</b>	<b>34</b>
<b>XI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>XII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>36</b>
<b>XIII. ANEXOS .....</b>	<b>38</b>

## I. INTRODUCCION

La *Dirofilaria immitis* es una parasitosis zoonótica su principal hospedador definitivo y de reservorio es el perro, pero puede afectar a otros animales silvestres como el zorro y con menor frecuencia a Humanos, es conocido como 'El gusano del corazón', los principales factores que condicionan la difusión de la enfermedad son ambientales, tales como la temperatura y la humedad, Se han reportado casos de dirofilariasis en ambientes favorables para el desarrollo del hospedero intermediario (climas templados, tropicales y subtropicales), la transmisión se realiza por mosquitos infectados que actúan como hospedador intermediario y vectores que ingieren las microfilarias circulantes junto con la sangre del perro infectado. Principalmente los géneros *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* y *Taeniorhynchus* (1).

La localización de estos parásitos afecta principalmente a las arterias pulmonares y el corazón alojándose en el ventrículo derecho de los hospedadores definitivos, causando una enfermedad cardiopulmonar crónica con consecuencias severas para el animal, esto dependerá de la carga parasitaria, ya que si es baja se presentara de forma asintomática y si la carga es mayor se presentara obstrucción en la arteria pulmonar encontrándose tos crónica, pérdida de peso insuficiencia cardiaca variable , en casos de avanzados es un estado de emergencia veterinaria ya que encontramos un problema mayúsculo como es la obstrucción de la vena cava poniendo en riesgo la vida del animal y en humano a diferencia del perro no hay una filaremia y los síntomas más comunes son dolor retro esternal ,tos y hemoptisis (2).

Por ser una enfermedad parasitaria con gran impacto en la salud pública y los estudios que demuestran su presencia en Nicaragua, surge la necesidad de determinar la prevalencia e identificar la presencia de *Dirofilaria immitis* en el municipio de Salinas Grande del departamento de León, debido a que en este sector no se ha realizado ningún estudio de *Dirofilaria* y es un lugar propenso a este parásito por las condiciones climáticas.

## II. ANTECEDENTES

Un estudio realizado en Bucaramanga, Colombia, Mendoza E. y col, en el año 2020, determinó la presencia de *D. immitis* en perros y humanos donde determinaron una prevalencia general de dirofilaria *immitis* 10,82%. de microfilarémicos de 5,12% en los perros y en humanos la seroprevalencia global fue del 6,71%. (3).

En Bucaramanga, Colombia, Martínez Gonzales, en el año 2020, se realizó un estudio en una población de 209 caninos muestreados encontrando una seroprevalencia global de 0.5%, es decir que de toda la población muestreada apenas 1 muestra positiva en el test de inmunocromatográfica (4).

En el municipio de Barrancabermeja, Santander, Colombia en el año 2021, Morales Vega, muestreó un total de 48 caninos mayores de 3 meses que residían en los albergues o áreas adyacentes durante más de 6 meses en el cual se obtuvo una prevalencia de 0% , utilizando como diagnostico un kit rápido bionote (5).

El trabajo realizado por Álvarez Lazo y col. evaluaron la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en los caninos atendidos en Veterinaria Valverde en la ciudad de Managua capital de Nicaragua en el año 2019, muestreando un total de 113 pacientes los cuales acudían de manera rutinaria a la clínica; Obteniendo una prevalencia de *Dirofilaria immitis* de 3.54% (6).

Un estudio realizado por Ordoñez Mazariegos en Guanaja, Islas de la Bahía, Honduras, 2016, obtuvieron como resultado una prevalencia de dirofilariosis de 46%, muestreando 201 hembras de las cuales 90 fueron positivas y un 183 machos de los cuales 88 fueron positivos, encontrándose que el 49% de los caninos positivos a *D. immitis* fueron machos y el 51% fueron hembras (7).

En 2014, Aguirre Navarro, realizó un estudio en tres barrios (Brisas del Lago, Calle la Libertad y Villa Sultana) del municipio de Granada, con una población de 108 perros; Al finalizar se determinó una prevalencia de 0.92%.(8)

En la comunidad Poneloya - Las Peñitas, departamento de León, 2016, Flores Reyes y col. determinó una prevalencia de *Dirofilaria immitis* en 76 caninos de una población total de 448, obteniendo como resultado 34 muestras positivas es decir una prevalencia del 44.7%(9).

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la Prevalencia de *Dirofilaria immitis* mediante técnicas de Knott modificado y método gota gruesa, en caninos de la comunidad Salinas Grande departamento de León en el período de marzo - abril 2021?

#### **IV. JUSTIFICACION**

La dirofilariosis es una enfermedad parasitaria con distribución mundial y de gran impacto en la salud pública, la cual tiene como hospedador intermediario los mosquitos pertenecientes a los géneros Aedes, Anopheles, Culex y Taeniorhynchus.

Los estudios que demuestran su presencia en Nicaragua surgen la necesidad de determinar la prevalencia en Esta enfermedad es de distribución mundial, de curso generalmente crónico y subclínico, lo que influye que haya pacientes que no reciban tratamiento oportuno.

Por ser una enfermedad parasitaria con gran impacto en la salud animal y los estudios que demuestran su presencia en Nicaragua, surge la necesidad de evaluar la prevalencia en una zona determinada de León, donde se han presentado casos clínicos positivos a Dirofilariasis canina, implementando exámenes complementarias para lograr llegar a un diagnóstico definitivo, aportando información importante para el conocimiento sobre la enfermedad, tratamiento y factores que favorecen la diseminación y presencia de la misma, dirigido principalmente a futuros profesionales, médicos veterinarios, profesionales clínicos de pequeñas especies, así mismo personas interesadas en el tema. Aportando información importante para el conocimiento sobre la enfermedad, tratamiento y factores que favorecen la diseminación y presencia de la misma, esto es dirigido principalmente a futuros profesionales, médicos veterinarios, profesionales clínicos de pequeñas especies, así mismo para personas que velan por el bienestar animal.

Teniendo como propósito que los Médicos Veterinarios Nicaragüenses tengamos una mejor percepción de una parasitosis de índole mundial, que además es una zoonosis asintomática y, más aún con la existencia de ella en el país. Evitando que aumente la posibilidad de diseminarse en todo el territorio, igualmente es prioridad como profesional de la salud estar capacitado para enfrentar una enfermedad emergente y saber controlarla.

## V. OBJETIVOS

### a. Objetivo general

Determinar la prevalencia de *Dirofilaria immitis* mediante la técnica de Knott modificado y el método de gota gruesa en caninos de la comunidad de Salinas Grande, departamento de León; en el período abril 2021.

### b. Objetivos específicos

- Identificar la presencia de *Dirofilaria immitis* mediante la técnica de Knott modificado, y el método de gota gruesa en caninos.
- Establecer los factores de riesgo que favorecen la presencia del hemoparásito.

## VI. MARCO TEORICO

### 6.1 Introducción

La Dirofilariosis es una enfermedad Cardiopulmonar causada por el nematodo *Dirofilaria immitis*, tiene varias denominaciones, como por ejemplo dirofilariosis, verminosis cardíaca, enfermedad por gusanos del corazón, o heartwormdisease.

Este parasito afecta usualmente a perros, y otros mamíferos tales como gatos, zorros, coyotes, lobos y hurones cuyo hospedador intermediario es el mosquito, siendo su distribución geográfica de tipo mundial. Se presenta mayormente en climas tropicales, subtropicales y algunos países de climas templados.

Esta enfermedad es un problema que ocurre en todos los continentes, excepto en la Antártica; es de curso generalmente crónico y subclínico, lo que influye en que haya pacientes que no reciban tratamiento oportuno, o que lo reciban solo cuando presentan signos clínicos que hacen sospechar de dirofilariosis.

Los principales factores que favorecen a esta enfermedad son ambientales, tales como la temperatura y la humedad; Hay varios mamíferos, como el gato, el zorro, el lobo, la nutria y el lobo marino que sirven como hospederos naturales, y aun el humano como un hospedero ocasional (10).

### 6.2 Morfología

*Dirofilaria immitis* es una filaria larga y delgada, de color blanco que puede llegar a medir 15-30 cm de longitud y 0.8 a 1.0 mm de grosor. Su cutícula presenta estriaciones transversales y longitudinales, tiene boca pequeña con labios, su cápsula bucal es rudimentaria sin faringe y esófago. Los machos se diferencian ya que son de menor tamaño, miden 120-200  $\mu\text{m}$  x 0.7-0.9  $\mu\text{m}$  de ancho y su extremo posterior termina en espiral. Presentan aletas caudales pequeñas y papilas que pueden variar de localización y número. Las espículas varían en forma y tamaño; la derecha es corta y roma y la izquierda es larga y afilada. Las hembras miden de 250-310 x 1.0-1.3 mm de ancho. La vulva se encuentra detrás del esófago, el extremo caudal es redondo y no está enrollado en espiral como

el macho. Son ovovivíparas y eliminan a la circulación microfilarias de 218-340 x 4.5-7.3  $\mu\text{m}$ , no cuentan con vaina, son fusiformes, con el extremo cefálico más estrecho que el cuerpo y el extremo caudal es largo, puntiagudo y recto (2).

### **6.3 Ciclo biológico comprende cinco fases larvarias.**

- L1 y L2: El ciclo de la filaria comienza cuando el mosquito pica a un perro infectado y adquiere la microfilaria que está en la sangre del perro, los mosquitos al alimentarse del animal infectado, estas ingieren sangre conteniendo microfilarias L1, Estas migran al intestino y luego de 24 a 25 horas a los túbulos de malpigni para desarrollar del primer al segundo estado juvenil L2. Luego de 9 días se desarrolla el segundo cambio. Esta larva L3 mide alrededor de 900 $\mu\text{m}$  de largo y parece entre los 10 -20 días después de haber ingresado al mosquito, migrando a las partes bucales
- L3: Luego de 12-13 días después de la infección tras su semana de desarrollo estas ya son infectantes, toman su apariencia de adulto en miniatura
- L4: Se puede encontrar en los tejidos hasta 4 meses antes de mudar a adultos juveniles y así entrar en la circulación venosa, su transformación larvaria es de 2 y 12 días después de la inoculación.
- L5: tiene una gran movilidad y capacidad de penetración en los tejidos, lo que explica las frecuentes localizaciones ectópicas, cabe recalcar que esta transformación es de 50-70 días post inoculación.

La microfilaria circula en el torrente sanguíneo, pero no puede desarrollar gusanos adultos sin pasar por un huésped intermediario, "el mosquito". El ciclo de la filaria comienza cuando el mosquito pica a un perro infectado y adquiere la microfilaria que está en la sangre del perro. El mosquito luego sirve como huésped intermediario para el futuro desarrollo de los parásitos. Después de 10 a 15 días, la microfilaria pasa a la saliva del mosquito. En esta etapa se llama larva infecciosa, esta madurará luego de reingresar en los hospederos como el canino. Entonces, cuando el mosquito pica a otro perro, las larvas entran a través de la herida del pinchazo producido por el insecto, después de tres o cuatro meses, migran al corazón donde se desarrollan en adultos sexualmente maduros. Al principio, el animal afectado muestra pocos signos de infestación. Los signos dependen de la severidad de la infección, la ubicación de la filaria, el

tiempo que ha estado presente, y la cantidad de daños causados al corazón, así como a los pulmones, el hígado y otros órganos, pero siempre, el animal afectado mostrará cada vez menos tolerancia al ejercicio (11).

Los gusanos adultos, en el canino, forman una masa en el ventrículo derecho causando una falla cardiaca congestiva en la arteria pulmonar, mientras que las microfilarias circulan en la sangre. Algunas especies de filarias, por lo común observadas en animales salvajes o domésticos, en ocasiones infectan a las personas, pero raras veces se presenta microfilarémia.

El ciclo de la dirofilariosis requiere de un mosquito hembra (A), que ingiera sangre de un mamífero susceptible a *D. immitis*. El tiempo de maduración de la larva en el mosquito depende mucho de la temperatura ambiental; entre 25 y 32° C. y 60 a 90% de humedad se completa el desarrollo de la microfilaria en 10 a 14 días y a 18° C. demora 30 días.

La cantidad de microfilarias que los mosquitos pueden transmitir, entre 12 y 68 microfilarias desde sangre, el número de larvas infectante que fue de 1 a 3 larvas. En los mosquitos altas cargas pueden destruir los túbulos de Malpighi, dando por resultado la muerte del mosquito.

En el momento en que los gusanos alcanzan las arterias pulmonares miden de 20 a 40 mm. de largo. A los 85 a 120 días después de la infección alcanzan longitudes de 3,2 a 11 cm. El número de gusanos adultos albergados puede variar de 1 a más de 250 en el perro (12).

#### **6.4 Ambiente**

Esta es una enfermedad de distribución mundial que se localiza en temperaturas muy elevadas y zonas húmedas, zonas tropicales y subtropicales y en zonas costeras, donde están las condiciones ambientales óptimas para la reproducción del vector (11).

Se estimó que de 40 especies de culícidos (Culex spp, Anopheles spp, Aedes spp.) vectores de *D. immitis*, 10 existen en el municipio de León:

- *Aedes aegypti*
- *Aedes atropalpus*
- *Aedes mediovittatus*
- *Aedes salinarius*
- *Aedes sollicitans*
- *Anopheles acuasalis*
- *Anopheles (Nyssorhynchus) albimanus*
- *Culex salinarius*
- *Culex (Culex) nigripalpus*.

### **6.5 Fisiopatología de la *Dirofilaria*.**

Muchos perros pueden estar infectados con la *dirofilaria* y no presentar típicos signos clínicos. La *microfilaria* no ocasiona ningún tipo de trastorno en la sangre, pero al existir alto número de adultos, los signos clínicos como respiración rápida y tos se dan al inicio de la infección. En estadio avanzado puede presentarse hemoptisis, síncope, rápida pérdida de peso y disminución del apetito. La intolerancia al ejercicio es más común, conforme el tiempo transcurre, las fallas del corazón derecho, ascitis y hepatomegalia pueden estar presentes, la severidad aumenta cuando se ve incrementada la resistencia al paso de sangre al pulmón (1).

### **6.6 Signos Clínicos**

El mosquito luego sirve como huésped intermediario para el futuro desarrollo de los parásitos. Después de 10 a 15 días, la *microfilaria* pasa a la saliva del mosquito. En esta etapa se llama larva infecciosa, esta madurará luego de reingresar en los hospederos como el canino. Entonces, cuando el mosquito pica a otro perro, las larvas entran a través de la herida del pinchazo producido por el insecto, después de tres o cuatro meses, migran al corazón donde se desarrollan en adultos sexualmente maduros. Al principio, el animal afectado muestra pocos

signos de infestación. Los signos dependen de la severidad de la infección, la ubicación de la filaria, el tiempo que ha estado presente, y la cantidad de daños causados al corazón, así como a los pulmones, el hígado y otros órganos, pero siempre, el animal afectado mostrará cada vez menos tolerancia al ejercicio. Los gusanos adultos, en el canino, forman una masa en el ventrículo derecho causando una falla cardíaca congestiva en la arteria pulmonar, mientras que las microfilarias circulan en la sangre.

La tos no productiva crónica o con enfermedad cardiopulmonar crónica, posteriormente la tos se acompaña de dificultad respiratoria variable, letargia, apatía, intolerancia al ejercicio, síncope, pérdida de peso y pérdida de masa muscular (caquexia cardíaca), a veces dermatitis, anemia y ascitis con efusión pleural.

La reacción inflamatoria con focos de neumonía, en especial la provocada por los vermes muertos, se podría relacionar con la congestión venosa pulmonar o con la hipertensión pulmonar. La hemorragia puede ser tan acusada que el animal cae en shock hipovolémico y muere. (Hemoptisis)

Respecto a los ruidos pulmonares, se pueden auscultar crujiidos difusos bilaterales sobre las áreas de los lóbulos caudales, a veces hay crepitación de fina. No obstante, puede existir una enfermedad pulmonar sin alteraciones en la auscultación, por lo que siempre deben obtenerse radiografías torácicas.

Se puede auscultar un soplo cardíaco sistólico que se oye mejor en a la zona apical derecha (13).

## **6.7 Diagnostico**

Para el diagnostico de *D. Immitis* existen test rápido que detectan antígenos específicos de las hembras adultas, se debe de tener en cuenta que la prueba no detecta machos ni filarias juveniles de seis meses. La detección de microfilarias se pueden realizar mediante la técnica denomina (Gota Gruesa)

Está basado en los signos clínicos de alteración cardiovascular y la detección de microfilarias en la sangre. La confirmación del diagnóstico se efectúa mediante

el reconocimiento de las microfilarias en la sangre mediante las siguientes técnicas:

- Radiografía torácica una vez diagnostica la patología esta se recomienda y se procede realizar una radiografía de tórax (en las proyecciones LL y VD/DV).
- Las técnicas inmunodiagnósticas ligados a enzimas (ELISA) y así permitir tener un diagnóstico específico.
- Se puede realizar de manera sistemática el método serodiagnóstico ya que la ocurrencia general de infecciones ocultas
- Buffy Coat
- SNAPS
- Técnicas de filtración y tinción con azul de metileno.
- El diagnóstico postmortem pone de manifiesto las lesiones y la presencia de parásitos adultos y de forma juveniles.

En dicho estudio se practicarán las técnicas de Knott Modificado, y gota Gruesa (2).

### **6.8 Tratamiento:**

El plan terapéutico general en perros incluye:

Tratamiento de *Dirofilaria*:

**-Endogard:** es un antiparasitario de amplio espectro en perros compuesto de febantel, pamoato de pirantel, prazicuantel, ivermectinas. Esta va en dependencia de la presentación (Cada 15 días, 3 dosis)

**-Doxiciclina:** es un fármaco para tratar múltiples infecciones causadas tanto como bacterias gram positivas como gram negativas. Muchas filarias, incluyendo la *Dirofilaria immitis*, albergan bacterias obligadas, intracelulares gramnegativas pertenecientes al género *Wolbachia*, la doxiciclina reduce los números de *Wolbachia* en todas las fases de la *Dirofilaria*. Este fármaco es con la finalidad de que, al morir la bacteria, mueran las filarias y queden estériles. (10mg /kg cada 24 horas por 21 días, vía oral)

**-Solución salina:** única dosis con el fin de corregir alguna deshidratación.

**-Prednisona:** Se instauró este corticoide con la finalidad de aumentar la plaqueta a través de la estimulación de la médula. (1mg/ kg, vía oral, cada 24 horas por 4 días –0.5mg/kg vía oral cada 24 horas por 4 días --0.2 mg/ kg, vía oral, cada 24 horas por 4 días.) se disminuya la dosis con la finalidad de no causar problemas.

**-Ranitidina:** se administra Ranitidina como antagonista de los receptores H2, con la finalidad de prevenir una gastritis en el paciente por el uso de prednisona 2mg/kg, vía oral, por 12 días

**-Proteizoo Plus:** Este se puede utilizar con el fin de incrementar las defensas del organismo, este actúa como inmunoestimulante inespecífico al estimular el sistema de defensas: 5.8 a 7 mg/ kg de peso (0.16 mL a 0.20 mL/kg) una. vez al día durante 5 días (10).

## **VII. MATERIAL Y METODO**

**7.1 Tipo de estudio:** descriptivo de corte transversal.

**7.2 Lugar de estudio:** se llevó a cabo en la comunidad Salinas grande, ubicada en el departamento de León, a 24.3 Km del casco urbano de la ciudad de León; la cual tiene 7 comunidades las Cuales son: Salinas Grande, Ciudadela, Divino niño, Omar Trujillo, San José, Las marimbas y Villa esperanzas.

**7.3 Universo y población de estudio:** todos los caninos de la comunidad de Salinas Grandes siendo aproximadamente un total de 1227 caninos según la meta del programa de vacunación antirrábica del censo del Ministerio de Salud 2020.

### **7.4 Tamaño y selección de la muestra:**

El número y distribución de la muestra fue tomado de forma aleatoria usando el programa estadístico online WinEpi.net. donde se calculó el tamaño de la muestra para estimar una proporción en una población conocida de 1227 caninos, con un nivel de confianza del 95%, un margen de error de 5% y una prevalencia esperada del 6.2%; Obteniendo una muestra ajustada 102 caninos de las diferentes comunidades de Salinas Grande.

### **7.5 Factores de inclusión**

Todos aquellos caninos que tenga cuidado familiar, mayores de 4 meses, sin importar sexo, raza y sobre todo que el propietario acepte participar en el estudio.

### **7.6 Factores de exclusión**

Todos aquellos caninos callejeros, que sean menos de 4 meses de edad y que al propietario no acepte la participación en el estudio.

### **7.7 Recursos de campo**

- Agujas calibre 22 x 1 1/2
- Jeringas de 3 ml estériles
- Alcohol 70%
- Algodón
- Tubos de ensayo de 15 ml esteriles

- Formalina al 2%
- Recipiente para el transporte de muestras
- Masking tape
- Marcador indeleble
- Hojas de registros
- Lapicero

### **7.8 Recursos de laboratorio**

- Azul de Metileno 1:1000
- Centrífuga
- Láminas Portaobjetos
- Láminas Cubreobjetos
- Microscopio
- Tubos de Centrífuga
- Bata blanca

### **7.9 Procesamiento de la muestra**

Las muestras obtenidas se analizarán en el laboratorio de Biopatología de la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias.

Las técnicas utilizadas fueron:

1. Knott Modificado.
2. Gota gruesa.

#### **7.9.1. Knott Modificado.**

Se utilizó el Método de Knott Modificado que tiene como propósito realizar un examen morfológico microscópico para identificar microfilarias que se encuentran en la sangre circulante de los animales muestreados.

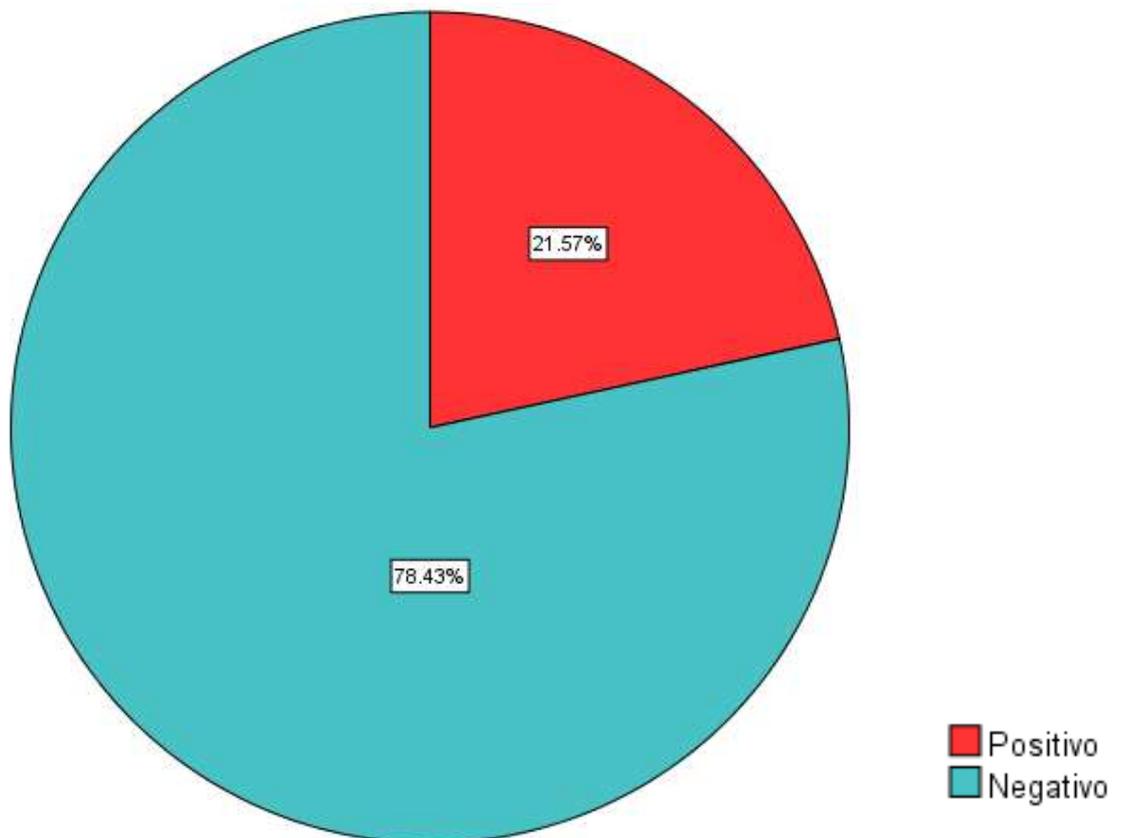
Se tomaron los tubos de ensayos con las muestras y se centrifugaron las muestras a 1,500 revoluciones durante 5 a 10 minutos. Se descarto el líquido sobrenadante y se utilizó el sedimento. Al sedimento se le agregó 1 a 2 gotas de azul de metileno y se homogenizó, luego se colocó 2 gotas del sedimento en una lámina portaobjetos. Se cubrió con una lámina cubreobjetos y se observara al microscopio a 100X o para identificar al parásito basándose en su morfología.

### **7.9.2. Gota Gruesa.**

- Ya obtenida la muestra se homogenizó la sangre con el EDTA.
- Se lleva la sangre a la periferia y se trazega con la pipeta Pasteur.
- Se coloca una gota e el portaobjeto y se coloca un cubre.
- Se observa al lente objetivo de 10x.

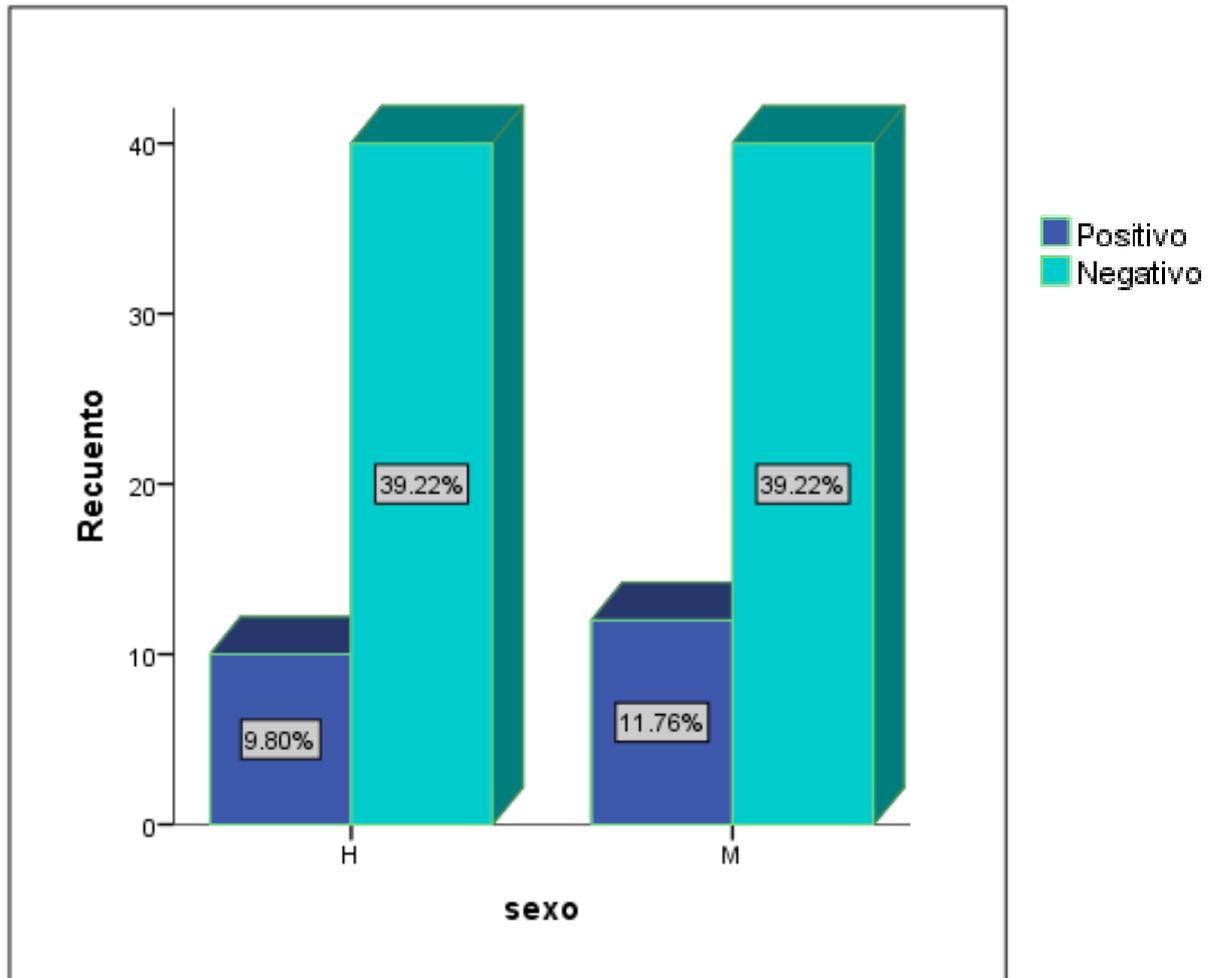
## VIII. RESULTADOS

### 8.1 Grafico. N°1. Prevalencia de dirofilaria mediante las técnicas Knott modificado y Gota gruesa.



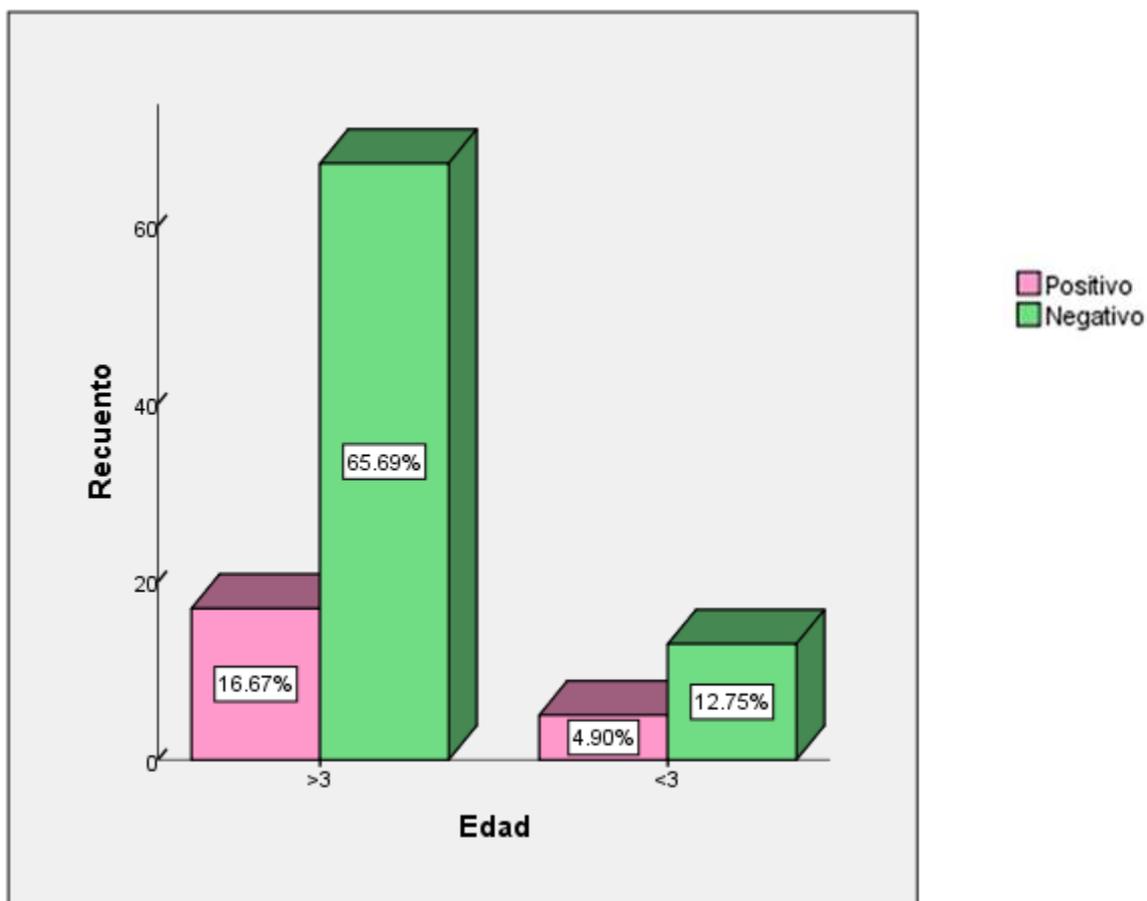
El grafico anterior muestra la prevalencia de dirofilaria mediante las técnicas Knott modificado y Gota gruesa siendo de 21.6 (22), del total de muestras recolectadas las cuales fueron 102 tomadas por venopunción a los caninos de diferentes edades y razas.

## 8.2 Grafico. N°2. Asociación de Sexo y Dirofilaria



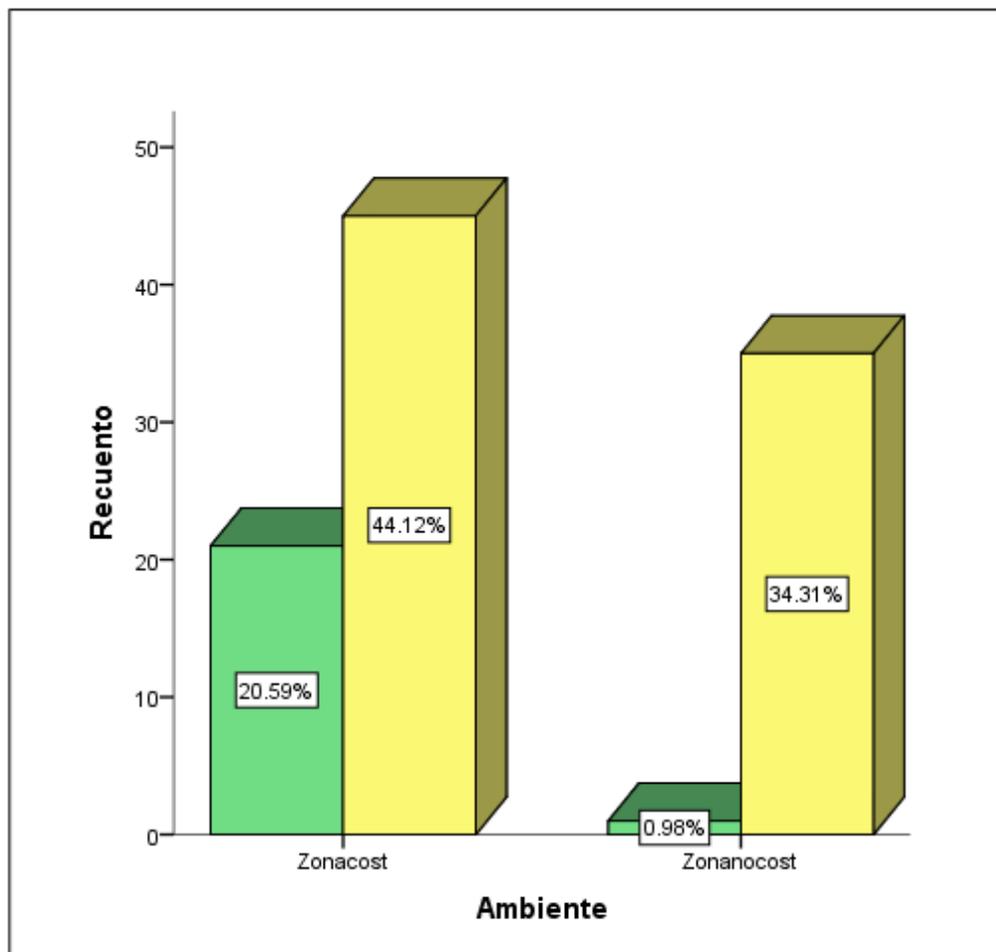
En el gráfico anterior se muestra el porcentaje de animales muestreados con respecto al sexo, tomando en cuenta que ambos grupos son homogéneos.

### 8.3 Grafico N°3 Asociación de Edad con respecto a Dirofilaria.



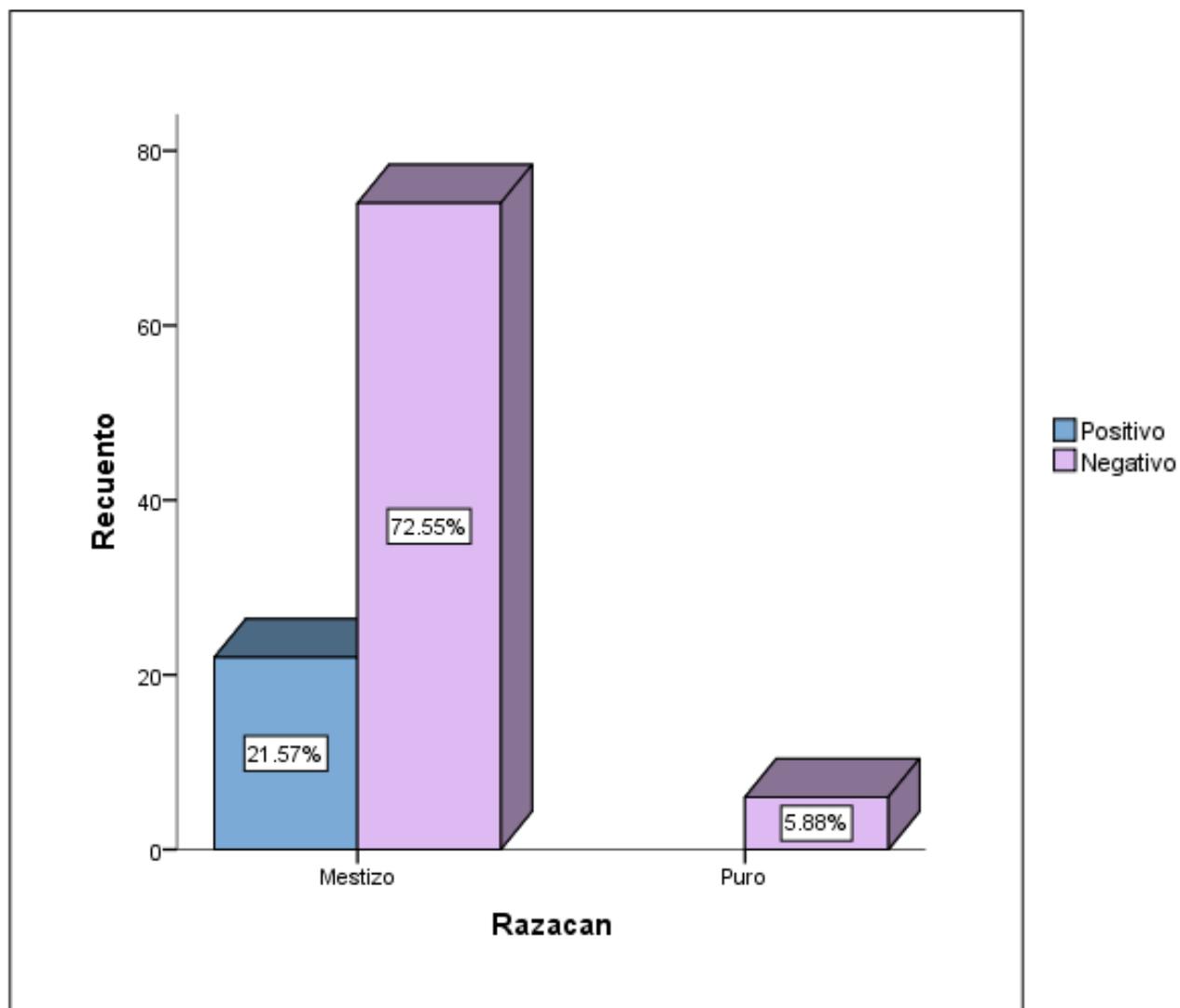
Las edades fueron tomadas en grupos >3 años (84) que corresponden a 16.67% (17 positivos -67 negativos) < 3 años (18) que corresponden a (5 positivos -13 negativos).

#### 8.4 Gráfico N°4. Asociación del ambiente con respecto a la presencia de *Dirofilaria*.



En el presente grafico se puede observar la relevancia que tiene el ambiente, donde la zona costera tiene los factores que favorecen al parasito, como es humedad, temperatura, y deficiencia de fumigación.

### 8.5 Gráfico N°5. Asociación del ambiente con respecto a la presencia de *Dirofilaria*.



En el presente grafico se muestra el porcentaje de animales muestreados con respecto a las razas, tomando en cuenta que el grupo mestizo tiene un total de 96 (94.12%) y las razas puras son 6 (5.9%).

**8.6 Tabla N° 1 de 2x2. factores de riesgo que favorecen la presencia de Dirofilaria.**

<b>Factor riesgo</b>	<b>Riesgo relativo</b>	<b>IC-95% Inferior - superior</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Valor P</b>
<b>Sexo</b>	0.833	0.323 - 2.148	0.143	0.706
<b>Edad</b>	0.660	0.207 – 2.106	0.498	0.480
<b>Mucosa</b>	1.141	0.443 – 2.942	0.075	0.784
<b>Raza</b>	0.77	0.691 – 0.860	1.753	0.185
<b>Ambiente</b>	16.333	2.094 – 127.403	11.613	0.001

En cuanto al análisis de las distintas variables con respecto a la  $\chi^2$  y el R.R. se encontraron que la variable que interfiere como factor de predisposición a desarrollar la dirofilariosis es el ambiente, ya que presenta un valor de  $p= 0.001$ , donde se considera que el valor de  $p<0.005$  por tanto se puede decir que el riesgo relativo de presentar Dirofilaria en una zona costera es 16.333 veces mayor que estar en un área no costera, tomando en cuenta que IC 95% no comprende el 1 en sus rangos.

## IX. DISCUSIÓN.

En el presente estudio permitió evaluar la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en caninos, en la comunidad de Salinas grande departamento de León durante el periodo de marzo a abril del 2021.

Fueron evaluados 102 caninos en 4 regiones de la comunidad, escogido por conveniencia, mayores de un año, raza (mestizos y puros), sexo (hembras y machos), de los cuales resultaron 22 positivos mediante la técnica de Knott modificado y gota gruesa, teniendo una prevalencia de 21.6%, es importante señalar que de los cuatros regiones 2 son zonas costeras y 2 zonas no costeras (ambiente).

Encontrando que el factor de riesgo en las variables estudiadas fue el ambiente la única que demostró ser significancia estadística ( $p= 0.001$ ), por lo que se puede expresar que la probabilidad de presentar *Dirofilaria immitis* en las zonas costeras es 16.33 veces mayor que vivir en la zona no costera.

En el presente estudio se encontró una prevalencia 21.6% en comparación con otros estudios realizados en Granada obtuvieron una baja prevalencia del 0.92%.(8), el cual contaba con una población de 108 perros población que casi coincide, pero dichos resultado difieren ya que se encontró más apoyo sanitario en las parte costera de Granada que en Salinas Grande considerando que granada se considera un área turística de mayor demanda en comparación con salinas grandes. Otro estudio que se llevó a cabo en la comunidad de PoneLOYA-las Peñitas, departamento de León en el 2016 encontraron una prevalencia mayor con un 44.7% y la población es menor de 76 individuos (9). Posiblemente las diferencias sean debido al manejo inadecuado de los animales, la sobrepoblación de animales callejeros, una mala sanitización del ambiente, por lo cual se puede decir que favorece la proliferación del vector, además cabe señalar que existen también diferencias territoriales entre ambas zonas considerando que PoneLOYA – Las peñitas tienen una zona costera mayor que la de Salinas Grande.

Un estudio realizado en la ciudad de Managua, 2019 encontraron una prevalencia de 3.54% de 113 caninos atendidos considerándose una prevalencia bajo en comparación con la encontrada en nuestro estudio.(6).

En relación con los factores de riesgos que se analizaron se encontró que ni el sexo, edad, raza, coloración de las mucosas son factores que predisponen a la presencia de la enfermedad; aunque un estudio realizado en isla bahía, Honduras determinaron que el sexo si era un factor de predisposición ya que encontraron una prevalencia de 46%(90) de caninos infectados muestreando 201 hembras y un 49% (88) infestados fueron macho y se muestrearon 183 por lo que ellos consideran que el sexo es factor de riesgo (7).

El factor de riesgo que se considera que tiene una significancia estadística, es el ambiente o la zona que provienen los animales, ya que se encontró una significancia estadística donde el valor de  $p= 0.001$ , por lo que se puede decir que el Riesgo relativo de presentar *Dirofilaria* en una zona costera es 16.333 veces mayor que estar en un área no costera. La mayoría de los estudios que valoran los factores de riesgo fueron iguales a los evaluados en el presente estudio y determinan que su seroprevalencia es muy baja por lo tanto no les fue posible realizar los análisis de asociación entre las variables de estudio (4), (5).

## **X. CONCLUSION.**

Se encontró una prevalencia de *Dirofilaria immitis* total de 21.57% en caninos, estudio efectuado en la comunidad de Salinas Grande departamento de León.

El presente estudio demuestra que el factor de riesgo a presentar *Dirofilaria* es ambiente, ya que tiene una significancia estadística ( $p=0.001$ ) por tanto la probabilidad de vivir en una zona costera predispone 16.33 de adquirir la enfermedad en comparación con los que no se encontraban cerca de la zona costera.

## XI. RECOMENDACIONES

- realizar campañas constantes haciendo conciencia ante la población de la problemática actual y a futuro por medio de charlas con los habitantes de la comunidad.
- Recomendar al MINSA de la comunidad de Salinas Grande efectuar fumigaciones constantes sobre todo en zonas costeras.
- Realizar más estudios de *Dirofilaria immitis* en municipios que se encuentran cercanos a la comunidad de Salinas Grande.
- Desparasitar cada 3 meses a los animales para evitar que contraigan la enfermedad.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Acuña U P, Chávez V A. Determinación de la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en los distritos de San Martín de Porres, Rímac y Cercado de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. julio de 2002;13(2):108-10.
2. Álvarez Lazo DM, Kauffman Ramírez LF. Prevalencia de *Dirofilaria immitis*, identificada con el método de gota gruesa, en pacientes caninos atendidos en Veterinaria Valverde, Managua, enero – abril 2019 [Internet] [bachelor]. Universidad Nacional Agraria; 2019 [citado 26 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/3932/>
3. Aguirre Navarro JL. *Dirofilariosis (Dirofilaria immitis) canina en tres barrios del municipio de Granada, diciembre 2013- julio 2014* [Internet] [bachelor]. Universidad Nacional Agraria; 2014 [citado 5 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/3215>
4. Carretón E, Alberto J, Falcón Y, Falcón-Cordón S, Diosdado A, Gómez PJ, et al. Sintomatología, diagnóstico, tratamiento y control de la dirofilariosis cardiopulmonar. :3.
5. Esteban-Mendoza MV, Arcila-Quiceno V, Albarracín-Navas J, Hernández I, Flechas-Alarcón MC, Morchón R. Current Situation of the Presence of *Dirofilaria immitis* in Dogs and Humans in Bucaramanga, Colombia. *Front Vet Sci*. 7 de agosto de 2020;7:488.

6. Flores Reyes AV, Salazar Palacios IM. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* de caninos en la comunidad de Poneloya - Las Peñitas, departamento de León, en el período julio-noviembre del 2016 [Internet] [Tesis]. 2016 [citado 5 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/5810>
7. González MM. Seroprevalencia y Factores de Riesgo Zoonótico de *Dirofilaria immitis* en Albergues.
8. Nataly MVK. Seroprevalencia y Factores de Riesgo de *Dirofilaria Immitis* en Albergues Caninos.
9. Ordoñez Mazariegos RL. Determinación de la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en perros por medio del método de Knott, en el municipio de Guanaja, Islas de la Bahía, Honduras. 2016.
10. Ponce Stokvis JA. Determinación de la concordancia entre el método de Knott Modificado y prueba rápida de ELISA para el diagnóstico de *Dirofilaria immitis* en perros, en una clínica veterinaria de la zona 7 de Mixco, Guatemala, en el año 2018 [Internet] [other]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2018 [citado 26 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10536/>
11. Sánchez Klinge ME, Calvo Robayo P, Mutis Barreto CA. *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo. Rev Med Vet. 1 de diciembre de 2011;(22):57
12. 232361.pdf [Internet]. [citado 26 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5810/1/232361.pdf>

## ANEXOS

### Tabla Cruzada N°1 Sexo

		Knott modificado y Gota gruesa			
			Positivo	Negativo	Total
sexo	H	Recuento	10	40	50
	M	Recuento	12	40	52
Total		Recuento	22	80	102
		<b>% del total</b>	<b>21.6%</b>	<b>78.4%</b>	<b>100.0%</b>

### Tabla cruzada N°2 Edad

		Knott modificado y Gota Gruesa			
			Positivo	Negativo	Total
Edad	>3	Recuento	17	67	84
	<3	Recuento	5	13	18
Total		Recuento	22	80	102
		<b>% del total</b>	<b>21.6%</b>	<b>78.4%</b>	<b>100.0%</b>

**Tabla N°3 Mucosa**

			Knott modificado y Gota gruesa		Total
			Positivo	Negativo	
Mucosa	Rosada	Recuento	12	41	53
	Pálida	Recuento	10	39	49
Total		Recuento	22	80	102
		<b>% del total</b>	<b>21.6%</b>	<b>78.4%</b>	<b>100.0%</b>

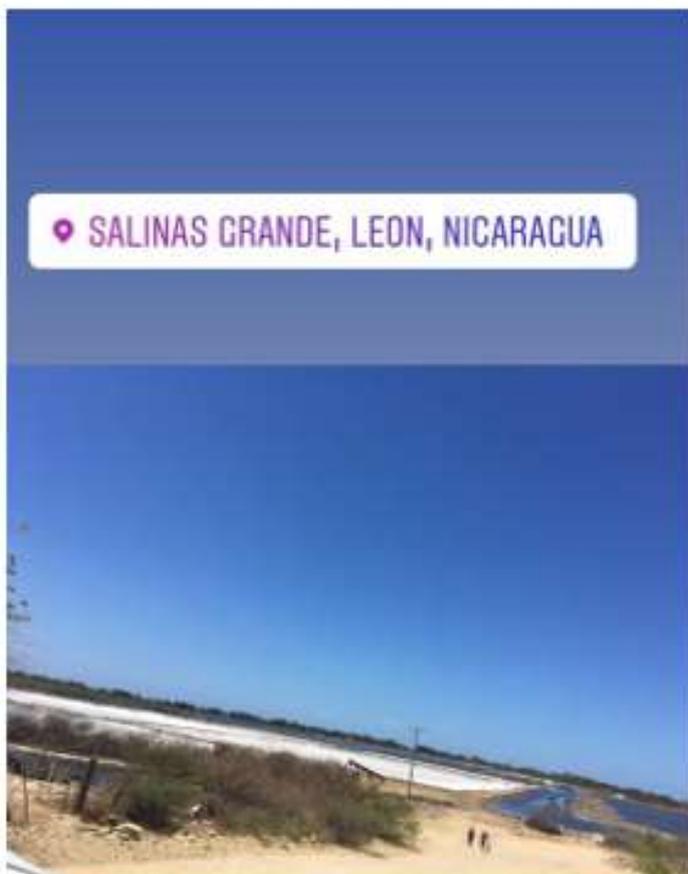
**Tabla N°4 Raza**

			Knott modificado y Gota gruesa		Total
			Positivo	Negativo	
Raza	Mestizo	Recuento	22	74	96
	Puro	Recuento	0	6	6
Total		Recuento	22	80	102
		<b>% del total</b>	<b>21.6%</b>	<b>78.4%</b>	<b>100.0%</b>

**Tabla N°5 Ambiente**

			Knott modificado y Gota Gruesa		
			Positivo	Negativo	Total
Ambiente	Zonacost	Recuento	21	45	66
	Zonanocost	Recuento	1	35	36
Total	Recuento		22	80	102
	<b>% del total</b>		<b>21.6%</b>	<b>78.4%</b>	<b>100.0%</b>

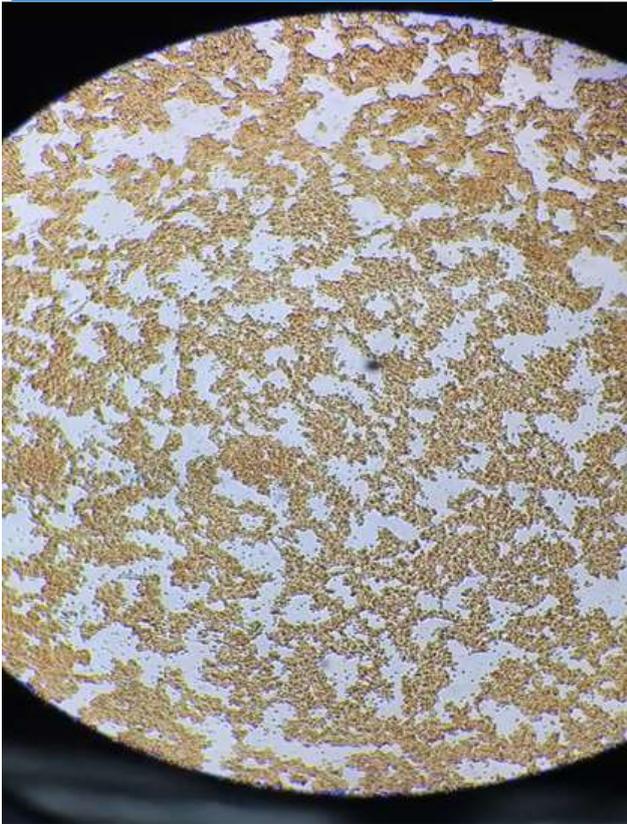
Lugar donde se efectuó el muestreo



Muestras



Método de Gota Gruesa



Knott modificado con Sedimento



Knott modificado con  
sobrenadante



Procesamiento de las muestras



Recolección de datos



Recolección de muestras



## HOJA CLINICA

N. de muestra \_\_\_\_\_ Código \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Nombre del propietario \_\_\_\_\_ N de teléf. \_\_\_\_\_

Comarca \_\_\_\_\_

Comunidad \_\_\_\_\_

### Datos de la mascota

Nombre. \_\_\_\_\_ Raza. \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

### Observaciones

FC. \_\_\_\_\_ FR. \_\_\_\_\_ Temperatura \_\_\_\_\_ TRC \_\_\_\_\_

#### Coloración de mucosas:

- Rosadas
- Pálidas
- Ictéricas
- cianóticas

#### Condición Corporal

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

### Anamnesis: