



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**INCIDENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN PERROS DE LA
PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE
MANABÍ**

AUTORES:

**ANACELIA JENIRET BRAVO ARTEAGA
ROBERTO CARLOS MENDOZA MOREIRA**

TUTORA:

Med. Vet. MARÍA KAROLINA LÓPEZ RAUSCHEMBERG, Mg.

CALCETA, JULIO DEL 2023

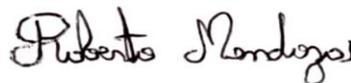
DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo **ANACELIA JENIRET BRAVO ARTEAGA** con cédula de ciudadanía 131479069-0 y **ROBERTO CARLOS MENDOZA MOREIRA** con cédula de ciudadanía 131464919-3, declaramos bajo juramento que el trabajo de integración curricular titulado **INCIDENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN PERROS DE LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



ANACELIA JENIRET BRAVO ARTEAGA
CC: 1314790690



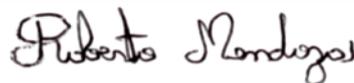
ROBERTO CARLOS MENDOZA MOREIRA
CC: 1314649193

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

ANACELIA JENIRET BRAVO ARTEAGA con cédula de ciudadanía 131479069-0 y **ROBERTO CARLOS MENDOZA MOREIRA**, con cédula de ciudadanía 131464919-3, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución el Trabajo de Integración Curricular titulado: **INCIDENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN PERROS DE LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



ANACELIA JENIRET BRAVO ARTEAGA
CC: 1314790690



ROBERTO CARLOS MENDOZA MOREIRA
CC: 1314649193

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Med. Vet. MARÍA KAROLINA LÓPEZ RAUSCHEMBERG, Mg, certifica haber tutelado el proyecto, **INCIDENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN PERROS DE LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ**, que ha sido desarrollada por **ROBERTO CARLOS MENDOZA MOREIRA Y ANACELIA JENIRET BRAVO ARTEAGA**, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Med. Vet. MARÍA KAROLINA LÓPEZ RAUSCHEMBERG, Mg.
CC: 1308698016
TUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación, **INCIDENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN PERROS DE LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ**, que ha sido desarrollado por **ANACELIA JENIRET BRAVO ARTEAGA Y ROBERTO CARLOS MENDOZA MOREIRA**, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Med. Vet. Zoot. HERBERTO DERLYS MENDIETA CHICA, Mg.
CC: 1306415132
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Med. Vet. CARLOS ALFREDO RIVERA LEGTON, Mg.
CC: 1311182602
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. VINICIO ALEXANDER CHÁVEZ VACA, PhD.
CC: 1707778765
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Al concluir este logro profesional, le doy gracias a Dios por ser parte fundamental en este proceso, por la resiliencia brindada en todo el camino cuando las cosas se tornaban difíciles y no encontraba solución, el nunca soltó mi mano y estuvo ahí brindándome la fortaleza que me hacía falta para seguir de pie.

El amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día mi madre se preocupaba por mi avance y desarrollo a lo largo de mi carrera universitaria, es simplemente único. Gracias a mi Madre por ser la principal promotora de mis sueños, gracias a ella por cada día confiar y creer en mí, en mis expectativas, por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio en las que la llegada de sus cafés era para mí como agua en el desierto; Por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida, gracias mami.

A mi amuleto de la buena suerte, mi compañera fiel , en mis momentos tristes y mis largas jornadas de estudio, que con solo contar con su compañía en mis horas de estudio me motivaban a seguir dando lo mejor de mí y no rendirme, gracias mi Luna Nirvana .

A mi compañero de tesis porque su presencia fue muy importante a lo largo de este proceso de aprendizaje, de vida y académico.

ANACELIA JENIRET BRAVO ARTEAGA

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López y a quienes conforman la carrera de Medicina Veterinaria.

A mis padres los únicos quienes me dieron la vida, y que por su confianza y apoyo incondicional me impulsan a alcanzar más metas.

A los maestros guías de las diferentes asignaturas.

A cada una de las organizaciones o personas dedicadas al cuidado y protección de los derechos de los animales en situación de abandono.

De todo corazón gracias...

ROBERTO CARLOS MENDOZA MOREIRA

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios quien me ha brindado sabiduría, fuerzas y me ha llenado de resiliencia en este arduo camino universitario. A mi madre que me ha enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores y mi perseverancia. Todo esto acompañado de una gran dosis de amor, de apoyo y contención en los buenos y malos momentos.

ANACELIA JENIRET BRAVO ARTEAGA

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres, a mis mascotas, que me han acompañado en este duro pero grato camino.

ROBERTO CARLOS MENDOZA MOREIRA

CONTENIDO GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
DEDICATORIA	ix
CONTENIDO GENERAL.....	x
CONTENIDO DE TABLAS	xiii
CONTENIDO DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	2
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.4 IDEA A DEFENDER	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 DIROFILARIOSIS CANINA.....	4
2.2 ETIOLOGÍA	4
2.3 TAXONOMÍA	4
2.4 CICLO BIOLÓGICO	5
2.5 VECTORES	5
2.6 SINTOMATOLOGÍA.....	6
2.7 FISIOPATOLOGÍA.....	6
2.7.1 HIPERTENSIÓN PULMONAR.....	6
2.7.2 FALLO CONGESTIVO DERECHO DEL CORAZÓN	6
2.7.3 ENFERMEDAD HEPÁTICA Y RENAL ASOCIADO A <i>DIROFILARIA</i> <i>IMMITIS</i>	7
2.8 DIAGNÓSTICO.....	7

2.8.1 DIAGNÓSTICO POR PRUEBAS DE LABORATORIO CLÍNICO	8
2.8.1.1 PRUEBAS DE ANTÍGENOS.....	8
2.8.1.2 PRUEBAS DE MICROFILARIAS	8
2.8.2 OTRAS AYUDAS PARA EL DIAGNÓSTICO	9
2.8.2.1 RADIOGRAFÍA	9
2.8.2.2 ECOCARDIOGRAFÍA.....	9
2.8.2.3 EVALUACIÓN PREADULTICIDA	10
2.8.2.4 NECROPSIA	10
2.8.3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	10
2.9 PREVENCIÓN	11
2.10 TRATAMIENTO	11
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	12
3.1 UBICACIÓN	12
3.2 DURACIÓN DEL TRABAJO	13
3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	13
3.4 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	14
3.5 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	14
3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA	14
3.6.1 POBLACIÓN.....	14
3.6.2 MUESTRA.....	15
3.7 FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIO.....	15
3.8 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
3.8.1 ENCUESTA A PROPIETARIOS	16
3.8.2 TOMA DE MUESTRAS SANGUÍNEAS	16
3.8.3 TÉCNICA DE LABORATORIO EXAMEN GOTA GRUESA.....	17
3.9 MUESTREO	17
3.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	18
3.10.1 PREVALENCIA.....	18
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
4.1 PREVALENCIA DE <i>Dirofilaria immitis</i>	19
4.2 PREVALENCIA DE <i>Dirofilaria immitis</i> EN RELACIÓN CON LA EDAD	20
4.3 PREVALENCIA DE <i>Dirofilaria immitis</i> EN RELACIÓN CON EL SEXO	21
4.4 PREVALENCIA DE <i>Dirofilaria immitis</i> EN RELACIÓN CON EL GRUPO GENÉTICO.....	22
4.5 PREVALENCIA DE <i>Dirofilaria immitis</i> EN RELACIÓN CON EL HÁBITAT	23

4.6 PREVALENCIA DE <i>Dirofilaria immitis</i> EN RELACIÓN CON LA DESPARASITACIÓN.....	24
4.7 PREVALENCIA DE <i>Dirofilaria immitis</i> EN RELACIÓN CON EL TIPO DE ANTIPARASITARIO	25
4.8 RELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE FACTORES DE RIESGO MEDIANTE LA PRUEBA DE CHI-CUADRADO X^2 DE PEARSON	26
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
5.1 CONCLUSIONES	28
5.2 RECOMENDACIONES	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS.....	36
Anexo N° 1: Procedimiento en campo y observación del parásito <i>D. immitis</i>	37
Anexo N° 2: Pruebas estadísticas Chi cuadrado de Pearson.....	40

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1. <i>Diferencias entre Dirofilaria immitis y Dipetalonema reconditum...</i>	10
Tabla 3.1. Condiciones climáticas de la parroquia urbana de Chone.....	12
Tabla 4.1. Prevalencia de <i>Dirofilaria immitis</i> en perros domésticos de la parroquia urbana de Chone.	19
Tabla 4.2. Prevalencia de <i>Dirofilaria immitis</i> con relación a la edad.....	20
Tabla 4.3. Prevalencia de <i>Dirofilaria immitis</i> con relación al sexo.	21
Tabla 4.4. Prevalencia de <i>Dirofilaria immitis</i> con relación al grupo genético. ..	22
Tabla 4.5. Prevalencia de <i>Dirofilaria immitis</i> con relación al hábitat.	23
Tabla 4.6. Presencia del vector mosquito en los hogares.	23
Tabla 4.7. Prevalencia de <i>Dirofilaria immitis</i> con relación a la desparasitación.	24
Tabla 4.8. Prevalencia de <i>Dirofilaria immitis</i> con relación al tipo de antiparasitario.	25
Tabla 4.9. Relación entre factores de riesgo mediante la prueba de chi-cuadrado χ^2 de Pearson.	26

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la parroquia urbana de Chone.....	12
Figura 3.2. Mapa Sectorizado de la parroquia urbana de Chone.....	13

RESUMEN

La investigación fue realizada en la parroquia urbana de Chone, provincia Manabí; tubo como meta evaluar la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en perros al azar pertenecientes a diferentes sectores. La muestra de perros fue obtenida del último reporte de campaña de vacunación contra la rabia de Chone (2020) por medio de población finita al 90% de confianza, de ello resultó 70 muestras, que fueron analizadas mediante el examen de gota gruesa; se evaluó además mediante uso de encuestas los factores de riesgo: grupo genético, edad, hábitat, desparasitación y sexo; la prevalencia general obtenida mediante el método porcentual fue de 8,57% y todos los casos positivos (60%) provinieron de la zona barrial El Vergel. Del total de animales positivos el mayor porcentaje se encontró en mestizos 66,67%, de edad de 5 meses a 72 meses con 66,66%, que se encontraban dentro de casa 50%, también en perros cuya última desparasitación fue desde hace más de tres meses 66,67%, con desparasitaste de principio activo pirantel más praziquantel 83,08% y con relación al sexo la prevalencia tuvo una distribución igualitaria, además, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado χ^2 de Pearson al 5% de error a través del software estadístico InfoStat versión 2020 para identificar la relación entre los factores de riesgo y también con los casos positivos; en ella se evidenció que los factores en estudio no tienen relación directa con el parásito, pero, si existió significancia estadista entre los conjuntos de grupo genético – desparasitación ($p=0,01$) y entre hábitat y tipo de antiparasitario ($p=0,04$).

PALABRAS CLAVE

Gusano del corazón, gota gruesa, vectores, desparasitación.

ABSTRACT

The investigation was carried out in the urban parish in Chone, Manabí province; the goal was to evaluate the prevalence of *Dirofilaria immitis* in random dogs belonging to different sectors. The dog sample was obtained from the last Chone rabies vaccination campaign report (2020) by means of a finite population at 90% confidence, resulting in 70 samples, which were analyzed by means of the thick blood smear test; the risk factors were also evaluated through the use of surveys: genetic group, age, habitat, deworming and sex; the general prevalence obtained using the percentage method was 8.57% and all the positive cases (60%) came from the El Vergel neighborhood. Of the total number of positive animals, the highest percentage was found in mestizos 66.67%, aged 5 months to 72 months with 66.66%, who were indoors 50%, also in dogs whose last deworming was more than of three months 66.67%, with deworming of the active principle pyrantel plus praziquantel 83.08% and in relation to sex the prevalence had an equal distribution, in addition, the Pearson Chi-square χ^2 test was used at 5% error through the statistical software InfoStat version 2020 to identify the relationship between risk factors and also with positive cases; in it it was evidenced that the factors under study are not directly related to the parasite, but there was statistical significance between the sets of genetic group - deworming ($p=0.01$) and between habitat and type of antiparasitic ($p=0,04$).

KEY WORDS

Heartworm, Thick Drop, Vectors, Deworming.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En diferentes países pertenecientes al trópico americano se han estudiado la prevalencia de *Dirofilaria immitis*, en Argentina se tomaron 19.298 muestras, donde se detectaron perros infectados en 32 localidades de nueve municipios con un rango de prevalencia de 0,20-6,70% (Vezzani *et al.*, 2011), por otro lado, en Costa Rica de 314 perros se reportaron un 8,00% siendo 25 los casos positivos para *D. Immitis* (Montenegro *et al.*, 2017).

En México, Mérida, Yucatán 56 perros de un total de 676 perros fueron positivos a *D. immitis* (Bolio-Gonzalez *et al.*, 2007) y en Perú se tomaron muestras a 140 perros de tres distritos pertenecientes a Lima, donde se logró un 4,40% en *Dirofilaria immitis* (Adrianzén *et al.*, 2003).

A nivel nacional, dentro de la región costa ecuatoriana existen reportes de Dirofilarias: Fernández (2016) encontró que los perros de la ciudad de Guayaquil tienen una frecuencia significativa de dirofilariosis canina, siendo Tarqui el de mayor contagio (con 19,05%), luego de Urdaneta y Febres Cordero (con 14,29%), mientras que Rivadeneira-Barreiro *et al.* (2021) reportan que la localidad Colón, Portoviejo, presenta anticuerpos contra *D. immitis* con el 12,00%.

El caso urbano de Chone pertenece a la región costera, que ofrece las medios topográficas y climáticos óptimos para la existencia de *Dirofilaria immitis*. La persistencia de poblaciones de vectores de *Dirofilaria* es posible gracias a estas circunstancias. Dado que no se han realizado investigaciones previas, es crucial investigar la incidencia de la dirofilariosis canina en esta región.

Teniendo en cuenta lo que se acaba de señalar, la siguiente pregunta es pertinente: ¿Existirá prevalencia de *D. immitis* en perros de la parroquia urbana de Chone provincia de Manabí?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La *Dirofilaria immitis* se ha demostrado que, afecta a los animales en especial al perro, este parásito prevalece en climas cálidos y húmedos debido a que estas zonas favorecen el desarrollo de los vectores que la transportan (Sánchez *et al.*, 2011).

Se ha demostrado que el parásito es zoonótico que afecta a los humanos, dando lugar a que se desarrolle nódulos subcutáneos o también con la aparición de signos clínicos respiratorios e infartos producto de que el parásito muere y se queda en los vasos pulmonares (Izquierdo *et al.*, 2019).

Esta enfermedad generalmente es silenciosa, solo, cuando se presentan una gran cantidad de gusanos o vermes en los vasos o corazón es cuando se revelan los signos clínicos y es cuando también se presenta una alta mortalidad en los perros (Sánchez *et al.*, 2011).

Conocer la prevalencia de la *D. immitis* en la parroquia urbana de Chone permitirá sugerir programas de vigilancia, control y prevención de los perros en las distintas zonas barriales y por consiguiente reducir también los riesgos zoonóticos para en la población.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la prevalencia de *D. immitis* en perros de la parroquia urbana en Chone provincia de Manabí.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la prevalencia de la *Dirofilaria immitis* mediante la prueba de gota gruesa.

Identificar los factores de riesgo edad, sexo, grupo genético, hábitat, desparasitación y tipo de antiparasitario que predisponen la presentación de *Dirofilaria Immitis* de la parroquia urbana Chone.

Socializar los resultados al ministerio de salud pública zonal Chone.

1.4 IDEA A DEFENDER

Existe prevalencia de *Dirofilaria immitis* en perros de la parroquia urbana de Chone provincia de Manabí.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 DIROFILARIOSIS CANINA

Este es el nombre que se le da a la enfermedad parasitaria que tiene una huella muy grande en la salud animal, en especial a la especie canina la cual se ha demostrado que de contraer su agente etiológico que es el parásito *Dirofilaria immitis* el perro puede desarrollar problemas cardiorrespiratorios (Padilla de Felizzola, 2016).

2.2 ETIOLOGÍA

La morfología del gusano dependiendo de la fase de detección, la *Dirofilaria immitis* cambia. Aunque ya se han registrado ejemplos de dirofilariosis humana con localizaciones variadas como las arterias mesentéricas grandes, el peritoneo, el cordón testicular e incluso en el lado derecho del corazón, esta sólo provoca padecimientos de piel y respiratorios en las personas. (Muñoz, 2003).

La microfilaria se reporta que pueden llegar a medir hasta 325 µm de largo y hasta 7.5 µm de ancho, tiene una forma alargada y su extremo delantero es agudo mientras que el posterior puntiagudo y recto (Muñoz, 2003). Por otro lado, Johnstone (1988) señala que en etapa adulta sus medidas son: en machos 16 cm de largo y en hembras 30 cm, su color es nevado con su extremo caudal curvo y espiral, 6 papilas ovaes y la matriz se encuentra ubicada posteriormente al esófago.

2.3 TAXONOMÍA

Conforme a Soulsby (1987), *Dirofilaria immitis* se clasifica en los siguientes grupos taxonómicos:

Phylum: Nemathehninthes.

Clase: Nematoda.

Orden: Spirurida.

Suborden: Spirurina.

Superfamilia: Filarioidea.

Familia: Filariidae.

Género: *Dirofilaria*.

Especie: *Dirofilaria immitis*.

2.4 CICLO BIOLÓGICO

Este parásito empieza en L1 o microfilaria que circula libremente en sangre es llevada por un vector, mosquito, a un nuevo hospedero mediante un proceso de periodicidad la misma que varía de acuerdo a las horas de alimentación del vector, la microfilaria dentro del vector se transforman en L3 durante 8 a 17 días, desarrollado en este tiempo, el insecto por medio de la picadura ingresa la L3 al perro y durante 70 días de la infección el parásito ya tiene la capacidad de penetrar los vasos sanguíneos y en los siguientes 15 días ya permanece en la arteria pulmonar y corazón (Barriga, 2002).

2.5 VECTORES

Se sabe que *Dirofilaria immitis* afecta en menor medida a 70 especies pertenecientes a géneros *Culex*, *Anopheles* y *Aedes*; sin embargo, sólo diez especies -siete de *Aedes*, dos de *Anopheles* (*Anopheles bradley* y *Anopheles quaidrimaculatus*) y *Culex salinarius*- han demostrado ser capaces de propagar la enfermedad. (Cordero y Vásquez, 1999). Los mismos autores señalan que el número de población de vectores puede variar de acuerdo a la estacionalidad y además se ha reportado que en las épocas de lluvia existe aumento del número de estos.

2.6 SINTOMATOLOGÍA

Según Muñoz (2003) los signos clínicos de la enfermedad pueden depender del estadio en que se encuentre el parásito. Por lo general los síntomas son casi notorios en etapas avanzadas, donde han transcurrido años, lo que se puede notar en los perros son: pérdida de peso, disnea, pocas ganas de jugar decaimiento, la tos puede aparecer luego de hacer ejercicios, puede haber además debilidad junto a inactividad, epistaxis y aumento de líquido en cavidad abdominal. (Borges y Sánchez, 2019).

Merck y Col (2000) agrega la falla del corazón en lado derecho por cor pulmonale, o trastorno del trabajo realizado en la válvula tricúspide. Cordero y Vázquez (1999) mencionan que son por causas de haber complicaciones tromboembólicas ocasionadas por los mismos parásitos.

2.7 FISIOPATOLOGÍA

2.7.1 HIPERTENSIÓN PULMONAR

Es la consecuencia de mayor importancia ocasionada por la infestación de este parásito, estos originan una mayor resistencia y engrosamiento de la pared arterial aumentando la presión y dando lugar a que el ventrículo derecho llegue a dilatarse por el esfuerzo extra (Johnstone et al., 1997; Rawlings, 1986).

En los perros sin tromboembolismo pulmonar típico, la hipertensión pulmonar por presencia de filarias adultas conlleva a que se genere una respuesta inflamatoria incrementando el volumen de las arterias pulmonares, reduciendo significativamente la luz vascular (Kittleson, 1998; Atkins, 2005).

2.7.2 FALLO CONGESTIVO DERECHO DEL CORAZÓN

Cuando de infestaciones sobrepasan la cantidad de 100 parásitos, afecta a la cámara ventricular del corazón derecho y ocasiona que las válvulas tengan problemas al pasar con normalidad la sangre, así mismo a la vena cava (Quiroz, 2005).

Las arteriolas que son pequeñas a comparación con el tamaño de los parásitos suelen obstruirse, esto se traduce procesos inflamatorios que, a medida que avanza la enfermedad las células inflamatorias se extienden llevando a que se forme fibrosis en este estado desarrollado (Rawlings y Calvert, 1997).

Las características con las que se manifiesta el fallo congestivo del corazón derecho son que el perro no presenta levanto por el juego, permanece la mayor parte sin ánimos, la tos y disnea se hacen presente con mayor constancia, ocurre acrecentamiento en periodicidad cardiaca y presión sanguínea (Cordero y Vásquez, 1999).

2.7.3 ENFERMEDAD HEPÁTICA Y RENAL ASOCIADO A *DIROFILARIA IMMITIS*

Es más severa en situaciones de síndrome post-caval, que resulta en necrosis centrolobulillar, cuando el parásito está presente en las venas hepáticas, causando flebitis persistente, que empeora la anemia inducida por hemólisis, azotemia y anemia después de 1 a 3 días (Grubissich, 1999; Rawlings, 1986; Jubb, 1992).

Debido a depósitos de complejos inmunoglomerulares que se forman en el plasma en desproporción de antígeno o en glomérulo como consecuencia de esto y de las fuerzas inmunomediadas, también se producen daños del riñón que dan lugar a una glomerulonefritis membranoproliferativa. La proteinuria de leve a moderada es el resultado final del daño glomerular (Grubissich, 1999; Rawlings, 1986; Jubb, 1992).

2.8 DIAGNÓSTICO

Los perros con aumento de 24 meses con tos persistente, problemas para respirar o falta de ánimo, estertores, hemoptisis y anomalías del corazón a modo de soplos cardíacos en sitios en que la enfermedad es frecuente deben ser sospechosos de padecer dirofilariosis. (Barriga, 2002; Quiroz, 2005).

2.8.1 DIAGNÓSTICO POR PRUEBAS DE LABORATORIO CLÍNICO

2.8.1.1 PRUEBAS DE ANTÍGENOS

Las técnicas para detectar los antígenos circulantes de la dirofilaria son la prueba inmunocromatográfica y el ensayo inmunoenzimático (ELISA). Ambos tipos de pruebas tienen un valor medicinal establecido. Las infecciones "ocultas" más comunes, definidas como aquellas con al menos un gusano hembra maduro y sin microfilarias circulantes, son detectadas por la generación actual de pruebas de antígenos de dirofilaria con una precisión aproximada del 100% (Atkins, 2005; Courtney y Zeng, 2001).

Existen variaciones de sensibilidad, sobre todo en casos de baja carga de gusanos y/o baja antigenemia. En la actualidad no existen pruebas aprobadas que puedan identificar de forma fiable infecciones sólo en gusanos machos adultos. Las pruebas de detección de antígenos deben realizarse con resultados precisos y repetibles. El cumplimiento de las instrucciones, el almacenamiento y tratamiento adecuados del kit de prueba y de las muestras, y el cumplimiento de las instrucciones influyen en la precisión de todas las pruebas de dirofilaria realizadas sobre el terreno (American Heartworm Society, 2014).

Esto se ha condensado en una serie de pruebas que hacen uso de herramientas que reducen los procesos y automatizan parcialmente el proceso. También son posibles resultados falsos positivos y falsos negativos. La prueba debe repetirse si los resultados son inesperados. Se aconseja que un laboratorio de referencia compruebe de forma independiente los resultados si aún no están claros (American Heartworm Society, 2014).

2.8.1.2 PRUEBAS DE MICROFILARIAS

Muchos perros infectados por microfilarias (20%) en lugares con una alta frecuencia de infección por microfilarias podrían no ser microfilarémicos, y este porcentaje es significativamente mayor en los perros cubiertos por un programa preventivo con lactonas macrocíclicas (McCall, 2005). Dado que las microfilarias o el meneo citológico inducido al desplazamiento de las microfilarias en una pizca

de plasma pueden descubrirse en microscopio, la mayoría de los perros microfilarémicos pueden diagnosticarse. (Rawlings, 1986).

Los recuentos bajos de microfilarias (50-100/mL) hacen que estas pruebas no sean sensibles; sin embargo, los pacientes con estas afecciones tienen menos probabilidades de experimentar efectos secundarios graves del tratamiento microfilaricida y es menos probable que representen un riesgo de convertirse en reservorios de la infección. Para determinar si las microfilarias están presentes o ausentes, debe realizarse un enfoque de concentración (prueba de Knott o prueba de filtración modificada) (Georgi and Georgi, 1992; Knott, 1939).

2.8.2 OTRAS AYUDAS PARA EL DIAGNÓSTICO

2.8.2.1 RADIOGRAFÍA

Evaluar el estado cardiopulmonar de un paciente puede ser útil para determinar su pronóstico. La forma más objetiva de evaluar el grado de enfermedad cardiovascular provocada por una infección por dirofilaria es mediante radiografía. Las ramas interlobulares e interlobulares periféricas de las arterias pulmonares dilatadas, convolutas y frecuentemente truncadas, especialmente en los lóbulos diafragmáticos (caudales), son signos típicos (casi patognomónicos) de la enfermedad vascular dirofilárica (Bowman y Atkins, 2009).

En diversos grados, la enfermedad del parénquima pulmonar coexiste con estos hallazgos. La fisura caudal lateral de los lóbulos diafragmáticos pulmonares presenta con frecuencia las alteraciones más tempranas y sutiles de las arterias pulmonares. Las ramas progresivamente mayores empiezan a mostrar síntomas en los vasos arteriales de los pulmones cuando crece la gravedad de infección y el carácter prolongado de la enfermedad. El corazón derecho se agranda gradualmente en los peores escenarios (Calvert y Rawlings, 1988).

2.8.2.2 ECOCARDIOGRAFÍA

Las dirofilarias adultas tienen una pared corporal muy ecogénica, lo que da lugar a las características imágenes de lados paralelos conocidas como "signos iguales" en las que el plano de imagen atraviesa las asas del parásito. Además de poder confirmar los efectos de la enfermedad sobre la estructura y la función

del corazón, la ecocardiografía puede ofrecer pruebas inequívocas de la dirofilariosis (Calvert y Rawlings, 1988).

2.8.2.3 EVALUACIÓN PREADULTICIDA

Dependiendo del estado clínico de cada paciente, el examen preadultivo puede implicar una cantidad diferente de pruebas diagnósticas. Sólo deben realizarse pruebas médicas y de laboratorio adicionales que respalden los hallazgos de una anamnesis, exploración física y pruebas de antígenos y microfilarias minuciosas (Calvert y Rawlings, 1988).

2.8.2.4 NECROPSIA

La única técnica de diagnóstico fiable es la necropsia. En el corazón la ubicación del ventrículo derecho, y pulmones completamente vasos arteriales y sus ramificaciones contienen parásitos adultos. La superficie normalmente lisa, carmesí y aterciopelada en los vasos arteriales es convertida en superficie arrugada (American Heartworm Society, 2000; Rawlings, 1986).

Al cortarlas, rezuma un exudado serosanguinolento de los lóbulos pulmonares caudales edematosos y hemorrágicos que presentan trombosis. Si se descubren parásitos muertos tras el corte de las arterias pulmonares, se distinguen por haber perdido su estructura. (Rawlings, 1986).

2.8.3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

En laboratorio se debe diferenciar aquellas características morfológicas de *Dirofilaria immitis* y *Dipetalonema reconditum*, un filarioide que prolifera de vectores como pulgas, garrapatas de regiones cálidas, tropicales y subtropicales. (Leguía, 1996, Soulsby, 1987). En la siguiente tabla 2.1 se muestra cada una de ellas con sus concernientes particularidades:

Tabla 2.1. Diferencias entre *Dirofilaria immitis* y *Dipetalonema reconditum*.

Características	<i>D. Immitis</i>	<i>D. reconditum</i>
Longitud	> 290 μm	< 275 μm
Ancho	> 6 μm	< 6 μm
Forma cefálica	Ahusada	Roma
Gancho cefálico	Ausente	Presente
Gancho extremidad posterior	Ausente	Presente
Forma corporal	Recta	Media luna

Fuente: (Rawlings y Calvert, 1997).

2.9 PREVENCIÓN

La primera prioridad debe ser la quimioprofilaxis, y los cachorros deben empezar a recibirla lo antes posible, a más tardar a las 8 semanas de edad. La infección por el gusano del corazón es prevenible ante susceptibilidad inherente del perro. Dado que aquellos perros habitando una zona endémica del gusano del corazón están en riesgo (Maxwell *et al.*, 2014).

Esta práctica evita retrasos en la detección de infecciones subclínicas y posibles confusiones sobre la eficacia de un programa de prevención si una infección preexistente se hace evidente tras el inicio de la quimioprofilaxis. Los cachorros que comiencen la profilaxis contra el parásito del corazón en edad pasando 2 meses (Maxwell *et al.*, 2014).

2.10 TRATAMIENTO

Va encaminado en acuerdo a los estadios en los que se encuentre el parásito: Gusanos adultos en el órgano cardiaco y vasos arteriales de pulmones, etapa microfilaria en el torrente sanguíneo e larvas de insecto sancudo que se desplazan al corazón (Bowman, 2011).

Aquel protocolo a seguir en un perro que tiene la infestación de los tres estadios de *D. immitis*, es el siguiente: primero se debe extinguir la carga parasitaria adulta por medio de arsenical; el dihidrocloruro de melasarmina ha demostrado eliminar los vermes adultos en el corazón de manera lenta en días o semanas, el tiempo de aplicación varía de acuerdo a la intensidad de los signos presentados, en casos moderados dos aplicaciones en 24 h y con la repetición a los 4 meses, en casos más graves solo una aplicación IM para luego en un mes realizar dos aplicaciones con intervalo de 24 h (Bowman, 2011).

La ivermectina a una dosis preventiva, la milbemicina oxima a dosis profiláctica, la doxiciclina para la infección por *Wolbachia* y también para la prevención de posibles infecciones secundarias en los pulmones por los gusanos muertos, y la interrupción de la transmisión de cualquier microfilaria hasta su eliminación con avermectina para seguir eliminando las microfilarias circulantes. (Bowman, 2011).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

La parroquia urbana del cantón Chone, provincia de Manabí, que está situada físicamente entre las coordenadas 0°41'58"S y 80°06'00"O, sirvió de sitio para la construcción de este estudio. **FUENTE:** Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Chone (GADM) (2023).

Tabla 3.1. Condiciones climáticas de la parroquia urbana de Chone.

CONDICIONES CLIMÁTICAS	VALORES
Precipitación media anual:	1157 mm
Temperatura media anual:	30 °C
Humedad relativa anual:	81 %
Evaporación anual:	1280,25 mm

Fuente. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

Hidrográficamente se encuentra en medio el río Chone y que forman a las afueras sus afluentes, que incluyen lagos, charcos esporádicos y estuarios, que pasan por las otras secciones, cercanas a la parroquia urbana de Chone, además confluyen varios elementos en torno al clima. Debido a su situación geográfica, la zona suele tener veranos calurosos y secos de junio a noviembre que se ve afectado por los vientos que fluctúa entre 23 y 28 grados e inviernos cálidos y húmedos de diciembre a mayo con 34 grados.

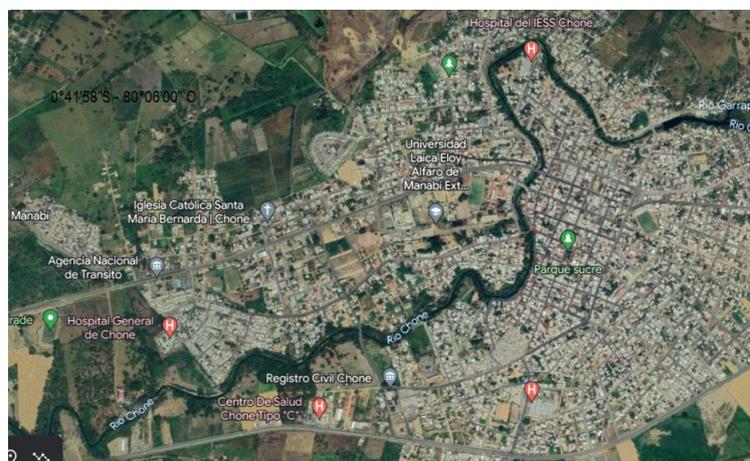


Figura 3.1. Ubicación de la parroquia urbana de Chone.

Fuente: Google Earth.

Para el trabajo en cuestión se seleccionó 7 sectores, donde se tuvo en cuenta que los mismos se encontraran en cercanía al río Chone. Los sectores en total (4 zonas barriales y 3 ciudadelas) fueron los siguientes:

Barrios: Puerto Arturo, San Felipe, Mediomundo y El Vergel

Ciudadelas: Los Naranjos 1, Santa Martha, Los Chonanas.

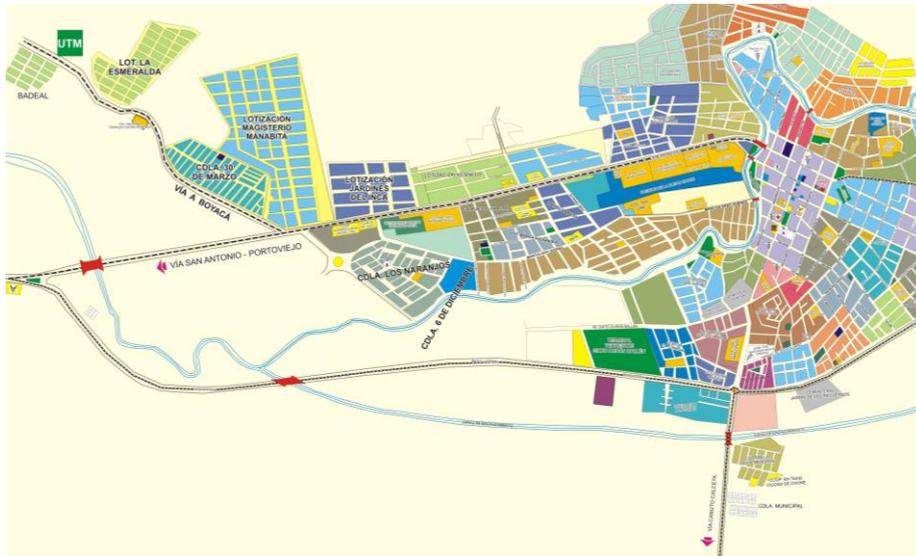


Figura 3.2. Mapa Sectorizado de la parroquia urbana de Chone.

Fuente: Wikipedia (2010).

3.2 DURACIÓN DEL TRABAJO

El trabajo alcanzó el tiempo de 4 meses, empezando el ocho de marzo del 2022 y concluyó el 20 de abril del mismo año, en este lapso de tiempo se ejecutó el trabajo de campo y los respectivos análisis de laboratorio.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Fueron de campo y laboratorio, con ello permitió probar la presencia y incidencia del parásito *Dirofilaria immitis* en los perros de diferentes zonas barriales y ciudadelas que conforman la parroquia urbana de Chone. En el trabajo de campo a través de obtención de muestras sanguíneas y de base de datos el empleo de una ficha técnica; y, en laboratorio se aplicó hacia evidenciar el parásito *Dirofilaria immitis* usando la técnica diagnóstica de la gota gruesa.

3.4 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El plan de investigación fue de carácter descriptivo, sin uso de un diseño experimental. Con el fin de evaluar en población de perros particularidades los datos empleados fueron de modo cualitativo.

3.5 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Mediante el trabajo de campo:

Ficha técnica o encuesta: Para la obtención de la información pertinente de los factores de riesgo en estudio.

Muestras sanguíneas: Recolectadas a través de venopunción para posterior envío y análisis de laboratorio.

Mediante laboratorio:

Observación: Para las muestras positivas con el parásito *Dirofilaria Immitis* en el microscopio de campo claro.

3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.6.1 POBLACIÓN

Por medio de antecedentes correspondientes al Ministerio de Salud Pública de la campaña de vacunación antirrábica realizada en 2020 en el casco urbano de Chone, se cuenta con una población total de 3056 perros, el tamaño de la muestra se calculó mediante un procedimiento matemático, que determinó que era necesario muestrear 70 casos. A continuación, estos casos se dividieron en los 7 sectores, con lo que se obtuvieron 10 muestras para cada sector.

La primer semana se visitó los sectores de Ciudadela Los Naranjos 1, Ciudadela Santa Martha, la segunda semana para el Barrio Puerto Arturo, Ciudadela de Los Chonanas y la última semana los Barrios San Felipe, Mediomundo y el Vergel.

3.6.2 MUESTRA

La muestra en estudio fueron tomadas en perros, y la fórmula matemática a emplear fue de población finita (Ajila 2012) [1] con el 90% de confianza y 10% de error.

$$n = \frac{N Z^2 pq}{d^2 (N-1) + Z^2 pq} [1]$$

$$n = \frac{3056 \times 2,706025 \times 0,5 \times 0,5}{0,01 \times 3055 + 2,706025 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{206740,3100}{30,55 + 0,67650625}$$

$$n = \frac{206740,3100}{31,23650625}$$

$$n = 70$$

3.7 FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIO

En este trabajo se consideraron los siguientes factores de riesgo:

Edad: (0 – 5 meses, 5 meses – 72 meses – 72 meses o más).

Sexo: (Macho – Hembra).

Grupo genético: (Mestizo – Puro).

Hábitat: (En estado libre – Dentro de casa – En patio).

Desparasitación: (No – Menos de tres meses – Más de tres meses).

Tipo de antiparasitario: (Ivermectina – Pirantel + Praziquantel – Otros).

3.8 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Constó a primera instancia con la entrevista con el propietario de la mascota, a fin de llenar la ficha de encuesta, luego, obtención de la muestra por medio de extracción de sangre a la mascota para posterior envío de las muestras al laboratorio de la Unidad de Diagnóstico Veterinario de la ciudad de Portoviejo y

por último la socialización de los datos a los mandos del Ministerio de Salud Pública de la parroquia urbana Chone. A continuación se detalla cada paso:

3.8.1 ENCUESTA A PROPIETARIOS

Se empleó una ficha técnica (encuesta) dirigida a propietarios con las mascotas, en ella se realizó preguntas sobre los factores de riesgo (edad, sexo, grupo genético, hábitat, desparasitación y tipo de antiparasitario) también se realizó la pregunta, si en el hogar hay presencia del vector mosquito, además se tomaron datos como el número de la muestra, el nombre o identificación de la mascota, fecha, datos del dueño y medio de contacto.

3.8.2 TOMA DE MUESTRAS SANGUÍNEAS

Luego de la encuesta, se procedió a la toma de muestra sanguínea, primero se realizó con ayuda del personal la correcta sujeción del perro en la posición de decúbito esternal, para ciertos perros se empleó además el uso de materiales de sujeción y control como bozales (marca Kruuse, talla 5) y cuerdas.

Por medio de una mano colocándola en nuca y cabeza y usando la otra mano al codo del miembro torácico explayando el antebrazo, luego con ayuda de la maquina cortadora Hair Clipper (marca SONAR, modelo SN-236) y cuchilla (N# 10 Ultraedge AG 1.5 mm) se descendió a rasurar la zona con, se continuo con la antisepsia con clorhexidina al 2% y Ketoconazol 1% (marca Curaseb, 118 ml), por medio de un torniquete hemostático veterinario (marca ECDveterinaria, longitud 450 mm, material plástico abs) se presionó para interrumpir al retorno venoso.

Luego por medio de una jeringa (marca Cegamed, 33cc) y aguja de tipo cónica, (calibre 21 para perros tamaño grande y mediano y 23 – 25 para perros pequeños) fue introducida por la vena cefálica en un ángulo de 45 grados y de ella se obtuvo un mililitro de plasma, la misma fue depositada a través de los colectores de recolecta (marca microtainer k2-EDTA, ácido etilendiaminotetraacético), para después la muestra ser rotulada y guardadas a una temperatura entre 4 y 8 °C en la hielera (COOLER 9 marca Plastex de espuma flex, Capacidad de 9 litros) y luego llevada a laboratorio.

3.8.3 TÉCNICA DE LABORATORIO EXAMEN GOTA GRUESA

Esta técnica se ejecutó con base a lo detallado por Calzada (1982), quien pormenoriza que la muestra al ser retirada de la hielera (COOLER), esta se abre cuidadosamente y por medio de una pipeta graduada (marca BRAND, 50 ml) se extrae una gota de sangre para llevarla a una lámina porta objeto, Utilizando una de las esquinas de una segunda hoja, se distribuyó rápida y monótonamente una gota de plasma hasta generar la gota gruesa de un centímetro de diámetro o de lado. A continuación, se homogeneizó la muestra.

La gota se mantuvo horizontalmente hasta que se secó, ya pasado el tiempo se colocó metanol (marca: Fisher Scientific, procedencia: Estados Unidos) por unos segundos y se secó nuevamente, después se aplicó el colorante Romanowsky modificada (marca QCA Giemsa, 500 ml, procedencia, España) y se dejó por 10 minutos, se quitó el excedente con agua y esta muestra se llevó al microscopio de campo claro bifocal (marca Primo Star 1 Fixed-köhler Carl Zeiss, SERIE B-380, procedencia Alemania) y se procedió a ser observar con objetivo de 10x hasta 40x, para ver la muestra más de cerca se aplicó gota de inmersión (marca BMS, 5 ml) que permitió ver a 100x. La observación de la muestra permite ver el estadio de microfilaria estando presente o ausente de la misma.

El resultado de las muestras positivas fue presentado 12 horas después, luego se realizó la identificación de la muestra junto con su respectiva ficha técnica (encuesta) y fueron guardadas en una base de datos, la información fue colocada en tablas para mayor comprensión y llevadas a la autoridad encargada de vigilancia de salud pública pertenecientes al Distrito De Salud 13D07 Chone - Flavio Alfaro.

3.9 MUESTREO

La visita a los sectores de la parroquia urbana de Chone se realizaron los miércoles durante tres semanas, en ello la toma de muestras junto con la encuesta se realizó en horario nocturno de 19:00 PM a 23:00 PM ya que según Barriga (2002) en los perros la concentración sanguínea de las microfilarias de *Dirofilaria immitis*, incrementan durante el horario nocturno.

Las muestras sanguíneas recolectadas fueron debidamente rotuladas y guardadas en la hielera (COOLER 9 marca Plastex de espuma flex, capacidad de 9 litros) junto a un gel refrigerante (marca HIELO POLAR) y guardadas en nevera hasta el día siguiente en hora de la mañana 5:00 AM ser llevados a la Unidad de Diagnostico Veterinario de la ciudad de Portoviejo.

3.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para los resultados del laboratorio se utilizó estadística descriptiva, los datos de la información recabada de las encuestas fueron llevadas al programa Microsoft Excel (2013).

La identificación de relación factores de riesgo (edad, sexo, grupo genético, hábitat y desparasitación) con los casos positivos y también entre los factores, se empleó el software estadístico InfoStat (2020) y la prueba realizada fue de Chi-cuadrado χ^2 de Pearson al 95% de confiabilidad, los resultados se muestran en tablas.

3.10.1 PREVALENCIA

Para la obtención de la proporción de perros positivos se realizó siguiente formula prevalencia puntual (Gómez, 2015) [2]:

$$p = \frac{N (\text{animales positivos})}{n} \times 100 [2]$$

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PREVALENCIA DE *Dirofilaria immitis*

En la tabla 4.1 se puede observar que de los 70 animales muestreados hubo 6 casos que fueron positivos (8,57%), todos pertenecientes al barrio “El vergel” (60,00%) a excepción de 4 casos restantes (40,00%) que junto con los otros 60 casos de las demás zonas barriales y ciudadelas resultaron negativos (91,46%).

Tabla 4.1. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en perros domésticos de la parroquia urbana de Chone.

SECTOR	Nº DE CASOS EXAMINADOS POR SECTOR	MUESTRAS POSITIVAS	%	MUESTRAS NEGATIVAS	%
CIUDADELA LOS NARANJOS 1	10	0	0	10	100
CIUDADELA SANTA MARTHA	10	0	0	10	100
BARRIO PUERTO ARTURO	10	0	0	10	100
CIUDADELA DE LOS CHONANAS	10	0	0	10	100
BARRIO SAN FELIPE	10	0	0	10	100
BARRIO MEDIOMUNDO	10	0	0	10	100
BARRIO EL VERGEL	10	6	60,00	4	40,00
TOTAL	70	6	8,57	64	91,43

La prevalencia total obtenida tiene mucha semejanza con aquella reportada en un estudio realizado en el Hospital Clínico Veterinario “Animalopolis” de Guayaquil, que de 100 canes atendidos 6 casos se fueron positivos a la *Dirofilaria immitis* con una prevalencia del 6,00% (Gardea y Moncayo, 2018).

Otro estudio donde se llegó a un permisible parecido, fue el realizado en la misma localidad de Guayaquil en el que se muestreó a 126 animales de desiguales sectores y se evidenció 12 casos positivos con una prevalencia de 9,50% (Fernández, 2016). Por otro lado, en la ciudad de Portoviejo especialmente en la localidad de Colón, mediante el uso de prueba rápida SNAP para detectar antígenos de *Dirofilaria immitis* se detectó que de 84 perros, 10 salieron positivos con una prevalectía del 12,00% (Rivadeneira-Barreiro *et al.*, 2021), aunque cabe mencionar que la técnica empleada para detectar el parásito fue diferente a la usada en el estudio presente.

En contraposición existen estudios donde la prevalencia del parásito fue mucho mayor como los reportados por Bravo y Santana (2022) en la parroquia Quiroga

del cantón Bolívar, que un total a 64 perros muestreados existieron 11 casos positivos dando una prevalencia de 17,9%, también en un estudio realizado en el albergue “El Perro Feliz” de la ciudad de Bahía de Caráquez donde de 100 casos muestreados se obtuvo prevalencia del 36,00% (Vera y Chávez, 2021).

4.2 PREVALENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN RELACIÓN CON LA EDAD

Según la tabla 4.2 la categoría mayor de números de perros infestados son los pertenecientes a la edad de entre 5 meses a 72 meses con 5 casos (83,33%), siguiendo con 1 solo caso (16,67%) para perros de 0 a 5 meses, y por ultimo no hubo reporte de casos positivos para los que pertenecían a la categoría de 72 meses o más.

Tabla 4.2. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* con relación a la edad.

RESULTADOS	EDAD		
	0 – 5 MESES	5 MESES – 72 MESES	72 MESES O MÁS
POSITIVOS	16,67%	83,33%	0
VALOR P CALCULADO	0,10		

Estos resultados se asemejan al estudio presentado por Bravo y Santana (2022) donde la condición de edad fue mayor en los mostrados a los 0 a 36 meses con 45,45%, mientras que en el estudio realizado por Fernández (2016) en la ciudad de Guayaquil, la mayor incidencia del parásito en comparación con los demás edades fue para la condición de 12 meses a 84 meses con prevalencia de 17,46%, siguiéndole por poco la condición de edad mayor a los 84 meses con 16,67%, mientras que para 6 meses a 12 meses no hubo casos reportados.

En el albergue “El Perro Feliz” el número mayor de casos reportados fue para los que cumplieron con la condición de 48 meses a 72 meses con 16,00% siguiendo con 0 a 36 meses con 14,00% y 72 meses o más con 6,00% (Vera y Chávez, 2021), este estudio difiere en tanto que para la parroquia urbana de Chone no hubo casos reportados para los que cumplían con la condición de 72 meses o más, pero mantiene al igual que los demás estudios que el mayor porcentaje se da en animales de 5 meses a 72 meses de edad.

La información recabada muestra la relación de la presencia del parásito y la edad del animal, y en la que más se presenta el parásito según Atkins (2005) es aquella que cumple con la categoría de mayores a 12 meses y menores a 84 meses en los perros. Esto se puede deber a que, los perros que cumplen con esa condición por lo general son más activos y recorren más lugares, por lo que, son más propensos a la picadura del vector mosquito que lleva la enfermedad, que en cambio los que forman parte de 0 a 5 meses, que, por su edad no están todavía del todo desarrollados y se encuentran limitados, y los que cumplen con 72 meses o más pasan más tiempo acostados descansando.

4.3 PREVALENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN RELACIÓN CON EL SEXO

En la siguiente tabla 4.3 se demuestra que la prevalencia fue igual en ambos sexos: Machos 3 casos (50,00%) Hembras 3 casos (50,00%).

Tabla 4.3. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* con relación al sexo.

RESULTADOS	SEXO	
	MACHOS	HEMBRAS
POSITIVOS	50,00%	50,00%
VALOR P CALCULADO	0,99	

Estos datos obtenidos en relación al sexo son iguales a los que se reportaron en el Hospital Clínico Veterinario “Animalopolis” en la localidad de Guayaquil donde no se adquiere inclinación a un sexo en específico, la prevalencia es igualitaria para los 6 casos (Gardea y Moncayo, 2018).

En cambio, difieren a los presentados en la parroquia de Quiroga, en el cual los machos tenían más prevalencia 9 casos (81,82%) y 2 hembras positivas (18,18%) (Bravo y Santana, 2022). Por otro lado en la ciudad de Guayaquil los perros machos ostentaron 8 casos (11,11%); y hembras 4 casos (7,41%) (Fernández, 2016), sin embargo, en el estudio realizado en el Albergue el perro feliz la prevalencia más alta fue en hembras positivas con 21 casos (21%) mientras que en machos con fue de 15 casos positivos (15%) (Vera y Chávez, 2021).

Esta repartición igualitaria de casos positivos en los sexos, tiene que ver con que no existe ningún motivo por el cual el parásito tenga alguna predilección, ya que los dos sexos se encuentran por igual en los sectores barriales y ciudadelas cercanos a ríos donde crecen y proliferan los mosquitos.

4.4 PREVALENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN RELACIÓN CON EL GRUPO GENÉTICO

La tabla 4.4 se ve el porcentaje obtenido en acuerdo al grupo genético, en donde hubieron 2 casos (33,33%) de perros de raza pura, y mientras que en perros mestizos se reportaron 4 casos (66,67%).

Tabla 4.4. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* con relación al grupo genético.

RESULTADOS	GRUPO GENÉTICO	
	PUROS	MESTIZOS
POSITIVOS	33,33%	66,67%
VALOR P CALCULADO	0,41	

Similares resultados fueron encontrados por Bravo y Santana (2022) donde el grupo mestizo corresponde a 9 casos (81,82%) y puros de raza a 2 casos (18,18%), así mismo en los resultados de Vera y Chávez (2021) la prevalencia de mestizos fue de 35 canes que constituye (35,00%) y en canes puros de raza un caso que significa al (1,00%), aunque, este resultado es consecuencia a que la mayoría de perros del albergue el perro feliz son mestizos.

Una de las razones por la que los perros mestizos resultaron mayormente positivos al parásito, puede deberse de acuerdo a Holguin (2017) a que por lo general no son bien tratados o cuidados por los propietarios, que como ocurre con los perros considerados puros de razas, quienes llevan un mejor control de su salud y no están tan expuestos a la calle.

4.5 PREVALENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN RELACIÓN CON EL HÁBITAT

En la tabla 4.5 se revela que los que se hallaron en estado libre solo 1 caso (16,67%) se encontró con presencia del parásito, mientras que los que se encontraron dentro de casa resultaron ser 3 casos (50,00%) y en patio 2 casos (33,33%).

Tabla 4.5. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* con relación al hábitat.

RESULTADOS	HÁBITAT		
	EN ESTADO LIBRE	DENTRO DE CASA	EN PATIOS
POSITIVOS	16,67%	50,00%	33,33%
VALOR P CALCULADO	0,60		

Es interesante señalar que los resultados del presente estudio coinciden con los publicados por Umbert y Celia (2001) en las zonas del Rímac y San Martín de Porres de Lima, donde la mayoría fue en casos positivos reportados en perros que tenían mayor permanencia dentro del hogar con 4 casos (80,00%), mientras que los que se encontraron las 24 horas fuera de casa, en estado libre solo hubo reporte de 1 caso (20,00%).

El anterior estudio guarda similitud con el presentado en la parroquia urbana de Chone, en tanto que los sectores donde se tomaron las muestras se encontraban próximos a ríos, donde pudieron ser observados atascos de agua en cuyo predominarían vectores del parásito, y se relaciona con lo indicado por la tabla 4.6 que muestra que en todos los hogares donde habitaban los perros que salieron positivos al parásito, estos tenían presencia del vector mosquito.

Tabla 4.6. Presencia del vector mosquito en los hogares.

RESULTADOS	TODAS LAS MUESTRAS	MUESTRAS POSITIVAS
SI	64	6
NO	6	0
TOTAL	70	6

De acuerdo a los autores Johnstone et al., (1997) el vector mosquito se desarrolla bastante bien en las condiciones climáticas apropiadas, que cumplen las zonas húmedas, tropicales con temperaturas de 25 a 32°C ideales para el desarrollo de las larvas. Es así que las zonas de la parroquia urbana de Chone tienen una temperatura aproximada de 28 a 34°C en etapa de invierno, por lo que esto hace propicio la presencia y diseminación del parásito *Dirofilaria immitis*.

Por el contrario, otros estudios mostraron que los animales con más presencia del parásito fueron los que estaban en estado libre, como el reportado en el Hospital Clínico Veterinario “Animalopolis” en la localidad de Guayaquil, donde la mayoría de casos provuyó en perros extra domiciliarios con 4 casos (66,66%) y los intra domiciliarios con 2 casos (33,33%), no se encontraron casos positivos en animales que estaban en patios (Gardea y Moncayo, 2018).

Al igual que los obtenidos en la parroquia Quiroga ya que los casos donde presentó mayor prevalencia fueron los que se encontraron en estado libre, 8 canes (72,73%) y los que estaban en condición de cautiverio fueron 3 (27,27%) (Bravo y Santana, 2022).

4.6 PREVALENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN RELACIÓN CON LA DESPARASITACIÓN

La desparasitación fue otro de los factores de riesgo evaluados; en la tabla 4.6 se evidencia 4 casos (66,67%) positivos de perros que fueron desparasitados desde hace más de tres meses, seguido por los perros que fueron desparasitados en menos de tres meses con 2 casos (33,33%) y por ultimo no hubo reporte de casos positivos para los que no fueron desparasitados.

Tabla 4.7. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* con relación a la desparasitación.

RESULTADOS	DESPARASITACIÓN		
	NO	MENOS DE TRES MESES	MÁS DE TRES MESES
POSITIVOS	0	33,33%	66,67%
VALOR P CALCULADO	0,41		

Similitud fue encontrada en el estudio de Bravo y Santana (2022) donde el mayor número de casos positivos hallados fueron en los desparasitados donde su última desparasitación fue desde hace más de tres meses 9 casos (14,00%) mientras que difiere en tanto a los no desparasitados cuya prevalencia aunque baja muestra 2 casos (3,00%).

El resultado obtenido, puede deberse a que los perros que llevan más tiempo sin ser desparasitados, suelen estar más propensos a ser infestados por el parásito *Dirofilaria immitis*. De acuerdo al Consejo Tropical para el control de los parásitos en los animales de compañía (TroCCAP) (2019) el protocolo que llevan la mayoría de antiparasitarios deben primero tener especificidad farmacológica y aplicarse cada tres meses o en menor tiempo, más aún si el lugar donde habitan los perros, están en contacto constante con otras mascotas.

4.7 PREVALENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN RELACIÓN CON EL TIPO DE ANTIPARASITARIO

Para el tipo de antiparasitario usado, como lo muestra la tabla 4.8, la mayor prevalencia se dio en aquellos perros desparasitados con pirantel más praziquantel con 5 casos (83,33%), desparasitados con ivermectina solo existió 1 caso (16,67%) y para los otros tipos de desparasitantes no hubo prevalencia.

Tabla 4 8. Prevalencia de *Dirofilaria immitis* con relación al tipo de antiparasitario.

RESULTADOS	TIPO DE ANTIPARASITARIO		
	IVERMECTINA	PIRANTEL + PRAZIQUANTEL	OTROS
POSITIVOS	16,67%	83,33%	0%
VALOR P CALCULADO		0,10	

En el estudio de Bravo y Santana (2022) también se dio que la mayor prevalencia fue en animales positivos cuyos propietarios hacen uso recurrente del antiparasitario con pirantel más praziquantel (12,50%) para desparasitar a sus mascotas, mientras que el uso de la ivermectina (4,70%) fue menor.

También un estudio realizado por Aguirre (2014) en el municipio de Granada específicamente en tres sectores (Calle la libertad, Villa sultana y Brisas del lago)

muestran que de los 108 caninos que fueron tratados con ivermectina solo 1 caso (0,92%) resulto positivo a *Dirofilaria immitis*.

La baja prevalencia que se obtuvo puede ser debido de acuerdo a Omura y Crump (2014) por el manejo existente e indiscriminado que ejerce el personal no veterinario sobre la ivermectina como antiparasitario para animales grandes y que son usados en perros, por otra parte según Merck y Col (2000) el uso de este antiparasitario, tiene acción microfilaricida, lo que provoca que se realice un control involuntario de la enfermedad, o cree un entorno de dirofilariosis oculta.

Cabe mencionar además que el uso de antiparasitarios cuyos principios activos son pirantel más praziquantel tienen nula efectividad al parásito *Dirofilaria immitis* (Merck y Col, 2000), por eso se tienen mayor número de casos positivos en los perros que son tratados con ese tipo de antiparasitarios.

4.8 RELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE FACTORES DE RIESGO MEDIANTE LA PRUEBA DE CHI-CUADRADO χ^2 DE PEARSON

Entre los factores de riesgos con los casos positivos se muestra que no son predisponentes al parásito ya que el p valor calculado fue mayor que el p valor establecido ($p > 0,05$), no hay una correlación estadística. Este resultado fue igual al reportado por los demás estudios (Bravo y Santana, 2022; Rodríguez-Vivas *et al.*, 1994; González-Morteo *et al.*, 2015; Torres-Chable *et al.*, 2018).

Tabla 4.9. Relación entre factores de riesgo mediante la prueba de chi-cuadrado χ^2 de Pearson.

RESULTADOS		VALOR P CALCULADO
EDAD	SEXO	0,27
EDAD	GRUPO GENÉTICO	0,44
EDAD	HÁBITAT	0,30
EDAD	DESPARASITACIÓN	0,44
EDAD	TIPO DE ANTIPARASITARIO	0,62
SEXO	GRUPO GENÉTICO	0,99
SEXO	HÁBITAT	0,51
SEXO	DESPARASITACIÓN	0,99
SEXO	TIPO DE ANTIPARASITARIO	0,27
GRUPO GENÉTICO	HÁBITAT	0,22
GRUPO GENÉTICO	DESPARASITACIÓN	0,01
GRUPO GENÉTICO	TIPO DE ANTIPARASITARIO	0,44
HÁBITAT	DESPARASITACIÓN	0,22
HÁBITAT	TIPO DE ANTIPARASITARIO	0,04
DESPARASITACIÓN	TIPO DE ANTIPARASITARIO	0,44
P-VALOR NORMAL		0,05

Mientras que entre la relación de los factores de riesgo evaluados se obtuvo que, en la (tabla 4.9) la relación de grupo genético – desparasitación y hábitat - tipo de antiparasitario, cumplen significancia estadística ($p < 0,05$), y mientras que las demás relaciones entre factores de riesgo no tuvieron significancia estadística ($p > 0,05$).

El resultado fue comparable al reportado por Vera y Chávez (2021), quienes hallaron que la asociación entre edad, sexo y grupo genético demostraba que la actividad del parásito no está relacionada con las variables de riesgo investigadas y, en cambio, opera de forma autónoma.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Existe presencia del parásito *Dirofilaria immitis*, la noción expuesta se ve corroborada por la baja prevalencia en los perros domésticos de la parroquia urbana de Chone, que asciende a un total del 8,57%.

El sector con mayor infestación del parásito fue el barrio “El Vergel” donde se presentó todos los casos positivos (60%), influye además, la cercanía del barrio con el río Chone y el hallazgo de aguas estancadas en calles y hogares ya que es el lugar perfecto para el desarrollo de los vectores mosquitos que llevan el estadio larvario L3 del parásito *Dirofilaria immitis* e infestan a las mascotas de ese sector.

Mediante la prueba Chi-cuadrado χ^2 de Pearson al 5% de error en los perros positivos, se pudo evidenciar que el parásito no está directamente relacionado con los factores de riesgo edad, sexo, grupo genético, hábitat, desparasitación y tipo de antiparasitario.

Sin embargo, en la relación aplicada entre factores de riesgo: grupo genético – desparasitación y hábitat - tipo de antiparasitario, si cumplen significancia estadística por lo que los perros mestizos desparasitados hace más de tres meses son propensos a desarrollar el parásito de *Dirofilaria immitis*, lo mismo ocurre en los perros que se encontraron dentro de casa y cuyo antiparasitario de uso recurrente fue Pirantel más praziquantel.

Con el fin de dar, difundir y reportar la incidencia de la Dirofilariosis en perros, hasta ahora desconocida, se socializaron los hallazgos en presencia de expertos responsables en vigilancia de salud pública del Distrito de salud 13D07 Chone, Flavio Alfaro.

5.2 RECOMENDACIONES

Realizar más estudios permitirá recabar información que contribuya con la temprana prevención de esta parasitosis de interés zoonótico.

Recomendar ejecutar los controles de planes secuenciales de desparasitación.

Establecer programas de prevención para evitar la proliferación de mosquitos en temporadas invernales en especial en las zonas barriales y ciudadelas cercanas a ríos.

Ejecutar campañas de socialización a la sociedad acerca de cómo puede transmitirse y que medidas usar para prevenirla.

BIBLIOGRAFÍA

- Adrianzén, J., Chavez, A., Casas, E., y Li, O. (2003). Seroprevalencia de la dirofilariosis y ehrlichiosis canina en tres distritos de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 14 (1), 43-48. <https://doi.org/10.15381/rivep.v14i1.1596>
- Atkins, C. (2005). Canine heartworm disease. En: S. J. Ettinger y E. C. Feldman (Eds.), *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (6ª ed., pp. 1104-1136) Elsevier Saunders.
- Aguirre, L. (2014). *Dirofilariasis (Dirofilaria immitis) canina en tres barrios del municipio de Granada, diciembre 2013 – julio 2014*. [Tesis de Pregrado. Universidad Nacional Agraria]. <https://repositorio.una.edu.ni/3215/>
- American Heartworm Society, (2000). *Canine Heartworm Disease*. <http://www.heartwormsociety.org/dec97.htm>
- Bravo, V y Santana, V. (2022). *Prevalencia de la Dirofilaria Immitis en perros de la Parroquia Quiroga Del Cantón Bolívar, 2021*. [Tesis de Pregrado. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López]. <https://repositorio.esпам.edu.ec/handle/42000/1766>
- Barriga, O. (2002). *Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en la América Latina*. Germinal.
- Bolio-Gonzalez, M.E., Rodriguez-Vivas, R.I., Sauri-Arceo, C.H., Gutierrez-Blanco, E., Ortega-Pacheco, A., y Colin-Flores, R.F. (2007). Prevalence of the *Dirofilaria immitis* infection in dogs from Mérida, Yucatán, México. *Veterinary Journal of Parasitology*. 148 (2), 166-169. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.05.019>

- Borges, A., y Sánchez, C. (2019). Caso clínico: Dirofilariosis canina, una realidad en Extremadura. *Revista Veterinaria*, 14. 50-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7147607>
- Bowman, D.D. (2011). *Georgis Parasitología para Veterinarios*. Elsevier España.
- Bowman, D.D., y Atkins, C.E. (2009). Heartworm biology, treatment, and control. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 39 (6), 1127-1158. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.06.003>
- Calvert, C.A., y Rawlings C.A. (1988). Canine heartworm disease. In P.R. Fox (Ed.), *Canine and Feline Cardiology* (pp. 519-549). New York: Churchill Livingstone.
- Cordero, C., y Vásquez, R. (1999). *Parasitología Veterinaria*. (1ª ed., pp. 679-690, 692-693) McGraw-Hill Interamericana.
- Courtney, C.H., y Zeng, Q. (2001). Comparison of heartworm antigen test kit performance in dogs having low heartworm burdens. *Veterinary Journal of Parasitology*. 19 (4), 317-322. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(01\)00374-0](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(01)00374-0)
- Fernández, K. (2016). *Diagnóstico de dirofilariosis en perros (Canis familiaris) de la ciudad de Guayaquil, a través de tres métodos de laboratorio* [Tesis de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14232>
- Gardea, M., y Moncayo, K. (2018). *Prevalencia de Microfilaria spp. en Canis lupus familiaris atendidos en Animalopolis Hospital Clínica Veterinaria* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/11474>

- Georgi, J.R., y Georgi, M.E. (1992). *Heartworms and other filarids. In Canine Clinical Parasitology.* (pp. 192-198). Lea Febiger,
- González-Morteo, C., De la Cruz-Moreno, O., Álvarez-Guerrero, C., Peña-Parra, B., Carrillo-Díaz, F., y Borrayo-González, J. (2015). Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en 11 municipios de Nayarit. *Abanico Veterinario.* 5 (2), 42-48. <https://n9.cl/2pgqd>
- Grubissich, J. (1999). *Dirofilariasis Canina. Revista Holliday News.* 2 Bs. pp 8-12.
- Holguin, S. (2017). *Análisis sobre el reglamento de tenencia y manejo responsable de perros – 2009 en el sector bastión popular bloque 1b, de la ciudad de Guayaquil y la creación de un plan comunicacional* [Tesis de Pregrado. Universidad de Guayaquil] <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19409>
- Izquierdo, A., Boucourt, E., Jiménez, M., y Carrera, M. (2019). Actualización clínica-epidemiológica: infección humana por *dirofilaria immitis* y otras filarias zoonóticas. *Journal Of Science And Research,* 4 (3), 1-17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3279512>
- Johnstone, C. 1988. *Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos.*
- Johnstone, C. Knight D.H., y Lok, F.B. (1997). *Parasitology – Dirofilaria immitis.* <http://cal.vet.upenn.edu/parasit/heartworm>
- Jubb, K. Kennedy, P. Palmer, N. (1992) *Pathology of Domestic Animals.* (4^a ed., vol. 3. pp. 68). Academic Press INC.

- Kittleson, M.D. (1998). Heartworm infestation and disease (dirofilariasis). En: M.D. Kittleson y R.D. Kienle (Eds), *Small Animal Cardiovascular Medicine* (pp. 370-401). Mosby.
- Knott J. (1939). A method for making microfilarial surveys on day blood. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 33 (2), 191- 196. [https://doi.org/10.1016/S0035-9203\(39\)90101-X](https://doi.org/10.1016/S0035-9203(39)90101-X)
- Leguía, G. (1996). *Enfermedades Parasitarias de Perros y Gatos. Epidemiología y Control* (pp. 128) Editora del Mar.
- Maxwell, E., Ryan, K., Reynolds, C., y Pariaut R. (2014). Outcome of a heartworm treatment protocol in dogs presenting to Louisiana State University from 2008 to 2011: 50 cases. *Veterinary Journal of Parasitology*, 206 (1-2) 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.05.033>
- Merck y Col. (2000). *El Manual Merck De Veterinaria* (5ª ed.). Océano Grupo.
- Muñoz, M. (2003). *Dirofilaria immitis. Enfermedad del gusano del corazón Revisión Bibliográfica*. [Tesis de pregrado. Universidad Austral De Chile]. <https://n9.cl/hunb1>
- Montenegro, V. M., Bonilla, M. C., Kaminsky, D., Romero-Zúñiga, J. J., Siebert, S., y Krämer, F. (2017). Serological detection of antibodies to *Anaplasma spp.*, *Borrelia burgdorferi sensu lato* and *Ehrlichia canis* and of *Dirofilaria immitis* antigen in dogs from Costa Rica. *Veterinary Journal of Parasitology*, 236, 97-107 <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.02.009>
- Omura, S. y Crump, A. (2014). Ivermectin: panacea for resource-poor communities? *Trends in Parasitology*, 30 (9), 445-455. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2014.07.005>

- Padilla de Felizzola, I. (2016). *Filariosis canina y felina, enfermedad gusano del corazón*. Enfoque Caribe.
- Quiroz, H. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos* (1ª ed.). Limusa SA.
- Rawlings, C. (1986). *Heartworm disease in dogs and cats*. (pp. 49). W.B. Saunders company.
- Rawlings, C.A., y Calvert, C.A. (1997). Verminosis cardiaca. En: S. J. Ettinger y E. C. Feldman. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria*. (4ª ed) InterMédica.
- Rivadeneira-Barreiro, P. E., Montes de Oca-Jiménez, R., Vázquez-Chagoyán, J. C., Martínez-Subiela, S., Morán-Loor, A., Ochoa-García, L., y Varela-Guerrero, J. A. (2021). *Trypanosoma cruzi* co-infections with other vector borne diseases are frequent in dogs from the pacific coast of Ecuador. *Microbial Pathogenesis*, 155, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2021.104884>
- Rodríguez-Vivas, R.I., Domínguez, A.J.L., Solís R.F.A., y Cob G.L.A. (1994). Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en perros callejeros de la ciudad de Mérida, Yucatán, México. *Veterinaria México*. 25 (2) 145-148. <https://n9.cl/i8llr>
- Sánchez, M., Robayo, P., y Barreto, C. (2011). *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo. *Revista Medicina Veterinaria*. (22), 57-68. <https://n9.cl/5m82>
- Soulsby, E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos* (7ª ed.). Interamericana.

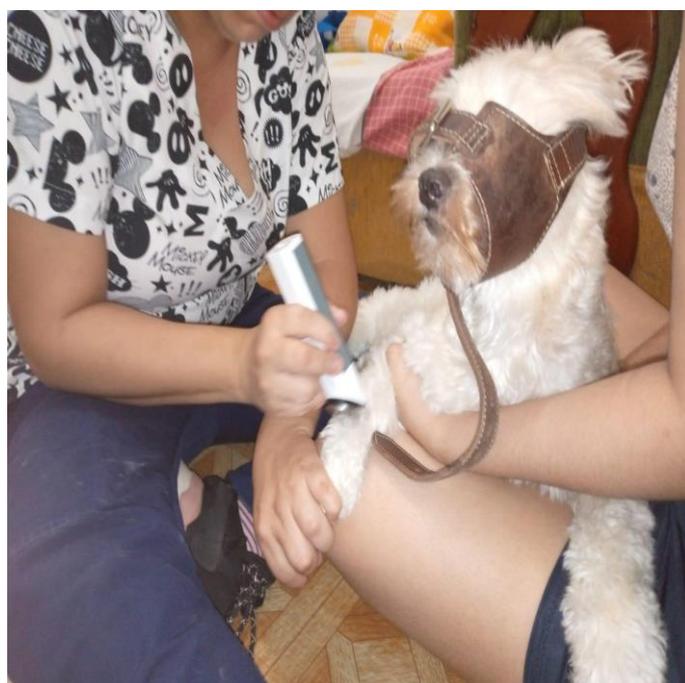
Torres-Chable, O.M., Baak-Baak, C.M., Cigarroa-Toledo, N., Blitvich, N.J., Brito-Argaez, L.G., Alvarado-Kantun, Y.N., Zaragoza-Vera, C.V., Arjona-Jimenez, G., Moreno-Perez, L.G., Medina-Perez, P., Machain-Williams, C.I., y Garcia-Rejon, J.E. (2018). Molecular detection of *Dirofilaria immitis* in dogs and mosquitoes in Tabasco, Mexico. *Journal of Vector Borne Diseases*. 55 (2), 151-158. <https://doi.org/10.4103/0972-9062.242563>

Consejo Tropical para el Control de los Parásitos en los Animales de Compañía (TroCCAP). (2019). *Directrices para el diagnóstico, tratamiento y control de endoparásitos caninos en los trópicos*. [PDF] (2ª ed. pp. 1-72). <https://n9.cl/uzq0y>

Vezzani, D., Carbajo, A., Fontanarrosa, M., Scodellaro, C., Basabe, J., Cangiano, G., y Eiras, D. (2011). Epidemiology of canine heartworm in its southern distribution limit in South America: Risk factors, inter-annual trend and spatial patterns. *Veterinary Journal of Parasitology*, 176, 240-249. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.10.046>

Vera, G., y Chávez, J. (2021). *Prevalencia del gusano del corazón (Dirofilaria immitis) diagnosticada por el método de gota gruesa del albergue el perro feliz del cantón Sucre*. [Tesis de Pregrado. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López]. Repositorio Institucional: <https://repositorio.esпам.edu.ec/handle/42000/1617>

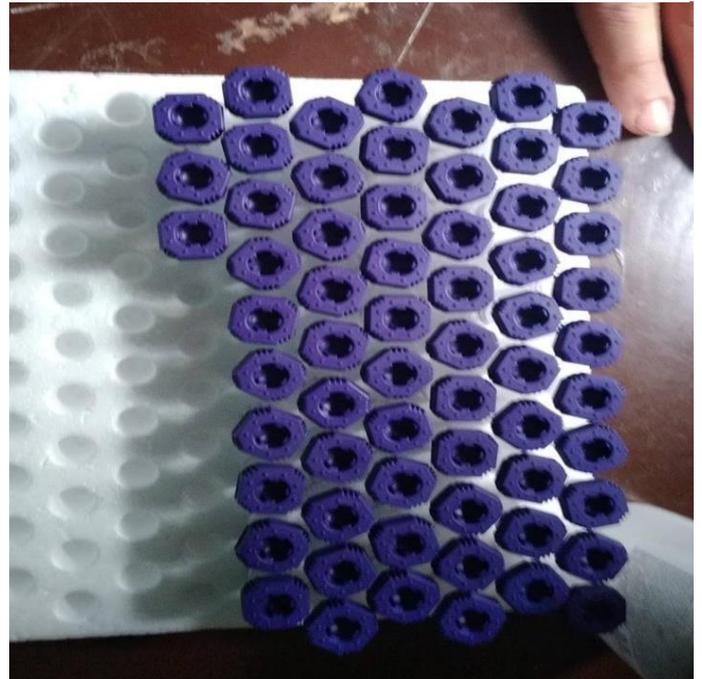
ANEXOS

Anexo N° 1: Procedimiento en campo y observación del parásito *D. immitis***Anexo 1A:** Entrevista al propietario(a) de la mascota.**Anexo 2A:** Preparación de los materiales.**Anexo 3A:** Sujeción de la mascota.**Anexo 4A:** Rasurado y embrocado previa a la extracción de sangre.

Anexo 5A: Extracción de sangre a través de la vena cefálica.



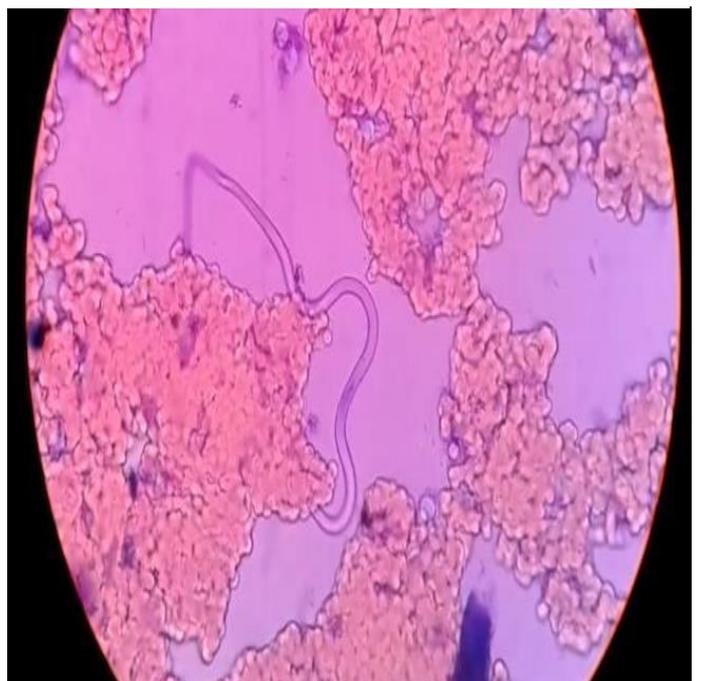
Anexo 6A: Muestras depositadas en micro tubos k2-EDTA.



Anexo 7A: Muestras guardadas a temperatura entre 4 y 8 °C.



Anexo 8A: Observación de las microfilarias a través de microscopio.



Anexo 9A: Sociabilización y entrega de resultados a las autoridades del MSP Chone.



Anexo 10A: Ficha técnica o encuesta



Carrera de
**MEDICINA
VETERINARIA**



ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ

ENCUESTA

Objetivos:

- ❖ Determinar la prevalencia de la *Dirofilaria immitis* mediante la prueba de gota gruesa.
- ❖ Identificar los factores de riesgo edad, sexo, grupo genético, hábitat desparasitación y tipo de antiparasitario que predisponen la presentación de *Dirofilaria immitis* en la parroquia urbana de Chone.
- ❖ Socializar los resultados al ministerio de salud pública zonal del cantón Chone.

Nombre del Proyecto INCIDENCIA DE *Dirofilaria immitis* EN PERROS DE LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ.

Autores Anacelia Jeniret Bravo Arteaga
Roberto Carlos Mendoza Moreira

Fecha

Número de muestra

Propietario

Dirección

Nombre del paciente

Edad	0-5 meses	5 meses-72 meses	72 meses o más
Sexo	Macho	Hembra	
Grupo genético	Puro	Mestizo	
Hábitat del perro	En estado libre	Dentro de la casa	En el patio
Desparasitación	No	Menos de tres meses	Más de tres meses
Tipo de antiparasitario	Ivermectina	Pirantén + Praziquantel	Otros
En el lugar donde habita el perro ¿Existe presencia del mosquito?	Si	No	

Observaciones

Anexo N° 2: Pruebas estadísticas Chi cuadrado de Pearson

Anexo 1B: Evaluación de casos positivos según la edad mediante la prueba de Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

EDAD	Total	Porcentaje
0-5 MESES	1	16,67
5 MESES-72 MESES	5	83,33
Total	6	100,00

Frecuencias esperadas bajo independencia

EDAD	Total	Porcentaje
0-5 MESES	3,00	3,00
5 MESES-72 MESES	3,00	3,00
Total	6,00	6,00

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	2,67	1	0,1025

Anexo 2B: Evaluación de casos positivos según el sexo mediante la prueba de Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

SEXO	Total	Porcentaje
HEMBRA	3	50,00
MACHO	3	50,00
Total	6	100,00

Frecuencias esperadas bajo independencia

SEXO	Total	Porcentaje
HEMBRA	3,00	3,00
MACHO	3,00	3,00
Total	6,00	6,00

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,00	1	>0,9999

Anexo 3B: Evaluación de casos positivos grupo genético mediante la prueba de Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

GRUPO GENÉTICO	Total	Porcentaje
MESTIZO	4	66,67
PURO	2	33,33
Total	6	100,00

Frecuencias esperadas bajo independencia

GRUPO GENÉTICO	Total	Porcentaje
MESTIZO	3,00	3,00
PURO	3,00	3,00
Total	6,00	6,00

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,67	1	0,4142

Anexo 4B: Evaluación de casos positivos según el hábitat mediante la prueba de Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

HABITÁT	Total	Porcentaje
DENTRO DE CASA	3	50,00
EN EL PATIO	2	33,33
EN ESTADO LIBRE	1	16,67
Total	6	100,00

Frecuencias esperadas bajo independencia

HABITÁT	Total	Porcentaje
DENTRO DE CASA	2,00	2,00
EN EL PATIO	2,00	2,00
EN ESTADO LIBRE	2,00	2,00
Total	6,00	6,00

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,00	2	0,6065

Anexo 5B: Evaluación de casos positivos según la desparasitación mediante Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

DESPARASITACIÓN	Total	Porcentaje
MÁS DE TRES MESES	4	66,67
MENOS DE TRES MESES	2	33,33
Total	6	100,00

Frecuencias esperadas bajo independencia

DESPARASITACIÓN	Total	Porcentaje
MÁS DE TRES MESES	3,00	3,00
MENOS DE TRES MESES	3,00	3,00
Total	6,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,67	1 0,4142

Anexo 7B: Evaluación de casos positivos según edad y sexo mediante Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:SEXO

EDAD	Hembra	Macho	Total
0 - 5 meses	1	0	1
5 meses - 72 meses	2	3	5
Total	3	3	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:SEXO

EDAD	Hembra	Macho	Total
0 - 5 meses	0,50	0,50	1,00
5 meses - 72 meses	2,50	2,50	5,00
Total	3,00	3,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,20	1 0,2733

Anexo 6B: Evaluación de casos positivos según el tipo de antiparasitario mediante Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

TIPO DE ANTIPARASITARIO	Total	Porcentaje
IVERMECTINA	1	16,67
PIRANTEL MÁS PRAZIQUANTEL	5	83,33
Total	6	100,00

Frecuencias esperadas bajo independencia

TIPO DE ANTIPARASITARIO	Total	Porcentaje
IVERMECTINA	3,00	3,00
PIRANTEL MÁS PRAZIQUANTEL	3,00	3,00
Total	6,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	2,67	1 0,1025

Anexo 8B: Evaluación de casos positivos según edad y grupo genético mediante Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:GRUPO GENÉTICO

EDAD	Mestizos	Puros	Total
0 - 5 meses	1	0	1
5 meses - 72 meses	3	2	5
Total	4	2	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:GRUPO GENÉTICO

EDAD	Mestizos	Puros	Total
0 - 5 meses	0,67	0,33	1,00
5 meses - 72 meses	3,33	1,67	5,00
Total	4,00	2,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,60	1 0,4386

Anexo 9B: Evaluación de casos positivos según edad y hábitat mediante Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:HABITÁT

EDAD	Dentro de casa	En el patio	En estado libre	Total
0 - 5 meses	0	1	0	1
5 meses - 72 meses	3	1	1	5
Total	3	2	1	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:HABITÁT

EDAD	Dentro de casa	En el patio	En estado libre	Total
0 - 5 meses	0,50	0,33	0,17	1,00
5 meses - 72 meses	2,50	1,67	0,83	5,00
Total	3,00	2,00	1,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	2,40	2 0,3012

Anexo 10B: Evaluación de casos positivos según edad y desparasitación mediante Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:DESPARASITACIÓN

EDAD	Más de tres meses	Menos de tres meses	Total
0 - 5 meses	1	0	1
5 meses - 72 meses	3	2	5
Total	4	2	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:DESPARASITACIÓN

EDAD	Más de tres meses	Menos de tres meses	Total
0 - 5 meses	0,67	0,33	1,00
5 meses - 72 meses	3,33	1,67	5,00
Total	4,00	2,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,60	1 0,4386

Anexo 11B: Evaluación de casos positivos edad y tipo de antiparasitario con Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:TIPO DE ANTIPARASITARIO

EDAD	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
0 - 5 meses	0	1	1
5 meses - 72 meses	1	4	5
Total	1	5	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:TIPO DE ANTIPARASITARIO

EDAD	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
0 - 5 meses	0,17	0,83	1,00
5 meses - 72 meses	0,83	4,17	5,00
Total	1,00	5,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,24	1 0,6242

Anexo 12B: Evaluación de casos positivos según sexo y grupo genético con Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:GRUPO GENÉTICO

SEXO	Mestizos	Puro	Total
Hembra	2	1	3
Macho	2	1	3
Total	4	2	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:GRUPO GENÉTICO

SEXO	Mestizos	Puro	Total
Hembra	2,00	1,00	3,00
Macho	2,00	1,00	3,00
Total	4,00	2,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,00	1 >0,9999

Anexo 13B: Evaluación de casos positivos según sexo y hábitat mediante la prueba de Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:HÁBITAT

SEXO	Dentro de casa	En el patio	En estado libre	Total
Hembra	2	1	0	3
Macho	1	1	1	3
Total	3	2	1	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:HÁBITAT

SEXO	Dentro de casa	En el patio	En estado libre	Total
Hembra	1,50	1,00	0,50	3,00
Macho	1,50	1,00	0,50	3,00
Total	3,00	2,00	1,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,33	2 0,5134

Anexo 15B: Evaluación de casos positivos sexo y tipo de antiparasitario con Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:TIPO DE ANTIPARASITARIO

SEXO	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
Hembra	0	3	3
Macho	1	2	3
Total	1	5	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:TIPO DE ANTIPARASITARIO

SEXO	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
Hembra	0,50	2,50	3,00
Macho	0,50	2,50	3,00
Total	1,00	5,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,20	1 0,2733

Anexo 14B: Evaluación de casos positivos según sexo y desparasitación mediante Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:DESPARASITACIÓN

SEXO	Más de tres meses	Menos de tres meses	Total
Hembra	2	1	3
Macho	2	1	3
Total	4	2	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:DESPARASITACIÓN

SEXO	Más de tres meses	Menos de tres meses	Total
Hembra	2,00	1,00	3,00
Macho	2,00	1,00	3,00
Total	4,00	2,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,00	1 >0,9999

Anexo 16B: Evaluación de casos positivos según grupo genético y hábitat con Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas:HÁBITAT

GRUPO GENÉTICO	Dentro de casa	En el patio	En estado libre	Total
Mestizo	1	2	1	4
Puro	2	0	0	2
Total	3	2	1	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas:HÁBITAT

GRUPO GENÉTICO	Dentro de casa	En el patio	En estado libre	Total
Mestizo	2,00	1,33	0,67	4,00
Puro	1,00	0,67	0,33	2,00
Total	3,00	2,00	1,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	3,00	2 0,2231

Anexo 17B: Evaluación de casos positivos grupo genético y desparasitación Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas: DESPARASITACIÓN

GRUPO GENÉTICO	Más de tres meses	Menos de tres meses	Total
Mestizo	4	0	4
Puro	0	2	2
Total	4	2	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas: DESPARASITACIÓN

GRUPO GENÉTICO	Más de tres meses	Menos de tres meses	Total
Mestizo	2,67	1,33	4,00
Puro	1,33	0,67	2,00
Total	4,00	2,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	6,00	1 0,0143

Anexo 18B: Evaluación de casos positivos grupo genético y tipo de antiparasitario Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas: TIPO DE ANTIPARASITARIO

GRUPO GENÉTICO	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
Mestizo	1	3	4
Puro	0	2	2
Total	1	5	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas: TIPO DE ANTIPARASITARIO

GRUPO GENÉTICO	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
Mestizo	0,67	3,33	4,00
Puro	0,33	1,67	2,00
Total	1,00	5,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,60	1 0,4386

Anexo 19B: Evaluación de casos positivos hábitat y desparasitación con Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas: DESPARASITACIÓN

HÁBITAT	Más de tres meses	Menos de tres meses	Total
Dentro de casa	1	2	3
En el patio	2	0	2
En estado libre	1	0	1
Total	4	2	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas: DESPARASITACIÓN

HÁBITAT	Más de tres meses	Menos de tres meses	Total
Dentro de casa	2,00	1,00	3,00
En el patio	1,33	0,67	2,00
En estado libre	0,67	0,33	1,00
Total	4,00	2,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	3,00	2 0,2231

Anexo 20B: Evaluación de casos positivos hábitat y tipo de antiparasitario con Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas: TIPO DE ANTIPARASITARIO

HÁBITAT	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
Dentro de casa	0	3	3
En el patio	0	2	2
En estado libre	1	0	1
Total	1	5	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas: TIPO DE ANTIPARASITARIO

HÁBITAT	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
Dentro de casa	0,50	2,50	3,00
En el patio	0,33	1,67	2,00
En estado libre	0,17	0,83	1,00
Total	1,00	5,00	6,00

Estadístico	Valor gl	p
Chi Cuadrado Pearson	6,00	2 0,0498

Anexo 21B: Evaluación de casos positivos según desparasitación y tipo de antiparasitario con Chi-cuadrado.

Frecuencias absolutas

En columnas: TIPO DE ANTIPARASITARIO

DESPARASITACIÓN	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
Más de tres meses	1	3	4
Menos de tres meses	0	2	2
Total	1	5	6

Frecuencias esperadas bajo independencia

En columnas: TIPO DE ANTIPARASITARIO

DESPARASITACIÓN	Ivermectina	Pirantel + Praziquantel	Total
Más de tres meses	0,67	3,33	4,00
Menos de tres meses	0,33	1,67	2,00
Total	1,00	5,00	6,00

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,60	1	0,4386