



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS

“EFECTIVIDAD DE LA HIERBA BUENA (*Mentha spicata*) EN TRATAMIENTO DE
NEMATODIASIS GASTROINTESTINAL EN
Canis familiaris PROVINCIA PIURA,
ENERO – MAYO 2015”

Para optar por el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

DAVID MERCEDES MARTINEZ IPANAQUE

Bachiller en Medicina Veterinaria

Piura – Perú

2 015

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortalezas para continuar; por ello con toda la humildad de mi corazón lo dedico principalmente a Dios.

De igual forma, dedico esta tesis con todo mi amor y cariño, para la persona que hizo todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños mi madre querida, la señora Juana, la cual ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles, el agradecimiento más sincero.

A mi padre Germán, que siempre lo he sentido presente en mi vida. Y sé que está orgulloso de la persona en la cual me he convertido.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre me brindaron su apoyo incondicional y compartir conmigo buenos y malos momentos. Esta tesis se la dedico a ustedes mis hermanos: Jhon, José, Diana, Tania y Luis.

AGRADECIMIENTO

A mis maestros que con su apoyo, dedicación, lecciones y experiencia transmitidas a lo largo de mis años de estudios universitarios influenciaron como una persona de bien y preparado para enfrentarme en la vida profesional. Gracias al M.V Mario Regalado Deza, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma.

A Jean Castillo, futuro colega, que gracias a su ayuda brindada he podido culminar con éxito este gran trabajo.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa o indirectamente en la realización de este proyecto.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la efectividad de la infusión de hierba buena (*Mentha spicata*) 50% en la disminución de huevos/campo de parásitos en perros debido a la acción vermífuga que presenta. Las variables presentes son la dosis efectiva de la infusión de hierba buena el N° de huevos de parásitos, efectividad de la infusión y sensibilidad parasitaria. Se diseñó un estudio experimental de tipo pre test y post test intencionado. Utilizando 80 canes parasitados naturalmente de *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis* y *Trichuris vulpis* de la provincia de Piura; cual la población estimada es de setenta y cinco mil quinientos cuarenta y siete (75 547) caninos. El tipo de muestreo empleado fue un muestreo no probabilístico intencionado, ya que el tipo de investigación requiere animales con determinadas características distintivas con los cuales se los pueda agrupar para su evaluación. El diseño estadístico empleado es el análisis de varianza (ANOVA), ya que este permite establecer la relación entre las dos variables. Los caninos parasitados naturalmente fueron diagnosticados mediante exámenes copro - parasitológicos con la técnica Mc Master colectadas del recto de cada animal divididos en 4 grupos de 20. A los grupos A, B y C se les administro infusión de hierba buena en ayunas a dosis de 250 mg/kg p.v., 500 mg/kg p.v., 750 mg/kg p.v., respectivamente, y el cuarto grupo D es el testigo. Posteriormente se realizó análisis copro - parasitologicos los días 7 y día 14 post tratamiento, El mayor efecto antiparasitario obtenido de la *Mentha spicata* fue de 500 mg/kg p.v. y 750 mg/kg p.v. debido a que estadísticamente no existe diferencia alguna entre estas dos., teniendo como resultado de esta ultima el 75 % de efectividad de la infusión en el día 7 y un 95 % en el día 14. Tanto así la sensibilidad parasitaria a 93,98% en el día 7, aumentando a 99,24% el día 14. Estos resultados nos demuestran la actividad vermífuga de la hierba buena frente a la nematodiasis gastrointestinal en los canes, indicándonos que la mayor actividad vermífuga es empleando la dosis de 500 a 750 mg/kg p.v., por 3 días consecutivos.

Palabras claves: Infusión, coprológicos, huevos infectivos, parásitos.

ABSTRACT

The aim of this investigation was to determine the effectiveness of the infusion mint (*Mentha spicata*) 50% reduction in eggs / field parasites in dogs due to action worming presented. The variables involved are the effective dose infusion mint No. of parasite eggs, tea and effectiveness of parasitic sensitivity. An experimental study of pre and post multiple choice test designed intentional. Using 80 dogs naturally parasitized *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis* and *Trichuris vulpis* province of Piura; which estimated population of seventy-five thousand five hundred forty-seven (75 547) canines. The sampling used was an intentional non-probability sampling, since the type of animal research requires certain distinctive characteristics with which the can group for evaluation. The experimental design used is the analysis of variance (ANOVA), as this allows establishing the relationship between the two variables. Naturally parasitized dogs were diagnosed by tests copro - parasitological with technical Mc Master collected from the rectum of each animal divided into 4 groups of 20. The groups A, B and C were administered infusion of mint fasting at doses of 250 mg / kg body weight, 500 mg / kg body weight, 750 mg / kg bw, respectively, and the fourth group D is the witness. Later analysis was performed copro - parasitological 7 and day 14 post treatment, the greater antiparasitic effect obtained from *Mentha spicata* was 500 mg / kg bw and 750 mg / kg P.V. because statistically there is no difference between these two., resulting in the latter 75% effective infusion on day 7 and 95% on day 14. Both the parasitic sensitivity and 93, 98% on day 7, rising to 99, 24% on day 14. These results show us worming mint activity against gastrointestinal nematosis the dogs, indicating that most worming activity is using the dose of 500-750 mg / kg pv for 3 consecutive days

Keywords: Infusion, stool, infective eggs, parasites.

INDICE

	Paginas
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
I. INTRODUCCION	1
II.MARCO TEORICO	3
1. Hierba buena (<i>Mentha spicata</i>)	3
1.1. Taxonomía	3
1.2. Descripción botánica	3
1.3. Componentes químicos	4
1.4. Hábitat y distribución	5
1.5. Usos medicinales	5
1.6. Toxicidad	5
2. Nemátodos	6
2.1 Clasificación de los nematodos	7
2.1.1. Orden Strongylida	7
2.1.2. Orden Ascaridida	7
2.1.3. Orden Enoplida	8
2.1.4. Orden Spirurida	8
2.1.5. Orden Rhabditida	9
2.1.6. Orden Oxyurida	9
2.2. Enfermedades producidas por nemátodos	10
2.2.1. Ancylostomiasis	10
2.2.1.1. Definición	10
2.2.1.2. Etiología	10
2.2.1.3. Sinonimia	11
2.2.1.4. Morfología	11

2.2.1.5. Distribución geográfica	12
2.2.1.6. Ciclo biológico	12
2.2.1.7. Hallazgos clínicos y lesiones	13
2.2.1.8. Diagnóstico	14
2.2.1.9. Tratamiento	14
2.2.1.10. Profilaxis	15
2.2.2. Toxocariasis	16
2.2.2.1. Definición	16
2.2.2.2. Etiología	16
2.2.2.3. Sinonimia	17
2.2.2.4. Morfología	17
2.2.2.5. Distribución geográfica	18
2.2.2.6. Ciclo biológico	18
2.2.2.7. Hallazgos clínicos y lesiones	20
2.2.2.8. Diagnóstico	21
2.2.2.9. Tratamiento	22
2.2.2.10. Profilaxis	22
2.2.3. Tricuridosis	23
2.2.3.1. Definición	23
2.2.3.2. Etiología	23
2.2.3.3. Sinonimia	23
2.2.3.4. Distribución geográfica	24
2.2.3.5. Morfología	24
2.2.3.6. Ciclo biológico	24
2.2.3.7. Hallazgos clínicos y lesiones	25
2.2.3.8. Diagnóstico	25
2.2.3.9. Tratamiento y profilaxis	25
3. Diagnóstico parasitológico	26
3.1. Recolección de muestras de heces	26
4. Métodos de flotación	27
4.1. Solución salina saturada	28
4.2. Solución sacarosa	29

4.3. Solución con sulfato de zinc	30
4.4. Técnica de Mc Master	31
5. Otros estudios	32
6. Variables	33
III. MATERIALES Y MÉTODOS	34
1.Espacio y tiempo	34
2.Población y muestra	34
3.Diseño experimental	35
4.Equipos y procedimientos	35
4.1. Equipos	35
4.2. Procedimientos	37
4.2.1. Primera etapa	37
4.2.2. Segunda etapa	37
4.5.3. Tercera etapa	41
5. Diseño estadístico	42
IV. RESULTADOS	43
V. DISCUSION	50
VI. CONCLUSIONES	52
VII. RECOMENDACIONES	53
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	54

I. INTRODUCCIÓN

El aumento de la población a nivel de Piura conlleva a una creciente adquisición de mascotas, con mayor frecuencia de canes (*Canis familiaris*), incluyendo a aquellos sin dueño que van en aumento, lo que conduce a la alta probabilidad de contraer enfermedades parasitarias tanto en los canes como también a los propietarios de estos.

Las enfermedades parasitarias como la nematodiasis gastrointestinal representa una amenaza contra estas mascotas debido a que la parasitosis ocasiona una disminución de la ingesta de alimentos, asimismo va a ser causante de disorexia, anorexia, patologías gastrointestinales, pérdidas de proteínas plasmáticas, alteraciones del metabolismo proteico, reducción de minerales, una depresión en actividad de algunas enzimas intestinales y también puede causar diarrea e incluso diarrea sanguinolenta.

Sin embargo, esta amenaza es mayor, pues estos nemátodos intestinales en algunos casos van a afectar a la salud del hombre, lo que se conoce como enfermedades zoonóticas, las cuales presentan mucha relevancia en la actualidad y están consideradas dentro de las enfermedades emergentes de preocupación mundial.

Dentro de la medicina alternativa la planta de hierba buena (*Mentha spicata*) ha sido usada como un antiparasitario de uso humano; y en la medicina veterinaria se busca un tratamiento natural dentro de la medicina alternativa usando la planta de hierba buena (*Mentha spicata*), para así controlar los nematodos gastrointestinales en los caninos, que minimice los riesgos tanto en la población tratada como en el medio ambiente.

Teniendo en cuenta que esta planta es de fácil acceso para los propietarios de canes por su producción de carácter silvestre sobre todo de las zonas rurales, lugar donde existen brechas de profilaxis y tratamientos, y es allí donde podría generalizarse el uso de ésta opción terapéutica, pues de éste modo se estaría aprovechando eficientemente los recursos naturales de la Región de Piura y asimismo se estaría enfocando la atención primaria de la salud.

II. MARCO TEÓRICO

1. Hierba buena (*Mentha spicata*)

1.1. Taxonomía:

Reino	:	Plantae
División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Orden	:	Lamiales
Familia	:	Lamiaceae
Subfamilia	:	Nepetoideae
Género	:	Mentha
Especie	:	M. spicata (1)

1.2. Descripción botánica:

Es una planta medicinal que pertenece a la familia de las lamiáceas, es una hierba perenne con estolones, tallos erectos cuadrangulares pudiendo llegar hasta 90 cm de alto. La hoja de la hierba buena tiene forma de punta de lanza, mediante esta característica se le otorga su nombre científico, ya que “*spica*” quiere decir lanza en latín. Estas hojas presentan margen aserrados (dentados) y tienen una pequeña capa de pelos (hoja pubescente) por el envés, resultando ser totalmente lisas en el haz de la

hoja. La planta de la hierba buena presenta flores de un tamaño muy pequeño. Estas flores habitualmente son de tonalidades lilas, blancas o rosadas. La planta de la hierba buena presenta un gran desarrollo radicular y presenta la característica de ser muy invasiva con las otras especies. (2, 3)

1.3. Componentes químicos:

Las partes aéreas de la planta contienen un aceite esencial rico en mentol. Otros monoterpenos detectados en el aceite esencial son el 3-(5'-5' dimetil-tetrahidrofurano-2'-4'), el but-cis-z-en-1-ol, carvacol, carvona, carveol y su acetato; dihidro-carvona, cineol, cinerol, ácido citronélico, criptona, alcohol cumínico, dipenteno, beta-farneseno, geranial, ácido geránico, acetato de geraniol, hept-5-en-2-ona, 6 metiljasmonato, lavandulol, limoneno y varios derivados; linalol, mentofurano, acetato y valeriato de mentol, iso- y neo-mentona; mirceno, pineno, alfa- y beta-pineno, piperitol, piperitona, acetato de pulezol, terpenín-en-4-ol, terpineno, alfa-terpineol, acetato dihidro-terpineol, terpinoleno, tujona y timol. Otros componentes de la esencia son los sesquiterpenos alfa-amorfenol, cardineno, alfa cardineno, óxido de cariófileno, eta-cariofileno, cedreno, cedrol, beta-copaeno, germacreno D, gurjuneno, y otros menores, los diterpenosfenileno y p-mentano y los componentes fenílicos 2 metil-cinamoldehído de anetol, enzenol, hidroxil- y dimetoxi-benzaldehído, el ácido, alcohol y cianuro encílico, cresol, guaiacol, ácido-fenil-acético y varios derivados; y vainillina.(4, 5)

El principio activo fundamental de la planta es el aceite esencial que contiene mentol (50-86 %), mentona, felandreno y limoneno. Esta planta medicinal posee propiedades antiespasmódicas y carminativas sobre el sistema digestivo, antiinflamatorio sobre el sistema respiratorio y antiséptico sobre la piel y mucosas. Otras propiedades que se le atribuyen son: estimulante, hipostenizante, gastroespasmolítica, cardiovascular, antidismenorreica y antihipocondríaca. El efecto antiparasitario se debe a la propiedad

gastroespasmolítica y relajación de los esfínteres, con aumento del peristaltismo debido al mentol. (5, 6)

1.4. Hábitat y distribución:

Es una planta nativa del viejo mundo, ampliamente naturalizadas en países soleados, requiere suelo medio profundo, húmido, clima templado entre los 1 500 – 270 msnm. (3)

1.5. Usos medicinales:

Las hojas se usan para tratar afecciones digestivas (diarreas, dispepsia, flatulencia, gastralgia, náuseas, vómito) por sus propiedades tónicas y estimulante estomacal. Asimismo posee efectos antiespasmódicos, antiparasitarios, antisépticos y antiinflamatorios sobre el sistema respiratorio, antisépticos sobre la piel y mucosas, antidismenorreicos, antihipocondriacos y antihistamínicos. También es usado en reumatismo y neuralgia. Otros usos: se utiliza en la culinaria e industria alimenticia como saborizante de pastas dentales y caramelos. (6)

1.6. Toxicidad:

Administrado el aceite esencial por vía intragástrica a ratas, diariamente durante 90 días a la dosis de 100 mg/kg, no provocó efectos tóxicos generales. La dosis letal media del aceite esencial por vía intragástrica en ratones fue de 2,41 g/kg y la misma sustancia administrada en dosis altas por la misma vía en ratas, provocó una acción neurotóxica. El aceite esencial fue mutagénico cuando se probó en cultivo en placa de

las cepas de *Salmonella typhimurium* TA1537, TA1538 y TA98. En el hombre se observó que el aceite esencial ingerido a dosis de 2 gramos por persona adulta, provocó efectos tóxicos renales como picazón en la piel, bradicardia, temblores musculares y que esta dosis puede ser letal. (5, 7)

2. Nemátodos

El Phylum nemátodo incluye el grupo más numeroso de parásitos de los animales domésticos y del hombre. Los nemátodos se encuentran en cualquier parte donde los busquemos, debido a su gran adaptabilidad al medio ambiente. Presentan simetría bilateral, cavidad corporal no revestida por endotelio. Están cubiertos por una cutícula fisiológicamente activa, es de quitina que puede ser una superficie para obtener nutrientes, a pesar de tener tubo digestivo bien definido. (8, 9)

Son gonocóricos (pueden ser machos y hembras) a excepción de algunas de vida libre que no lo son. Presentan tubo digestivo bien definido como boca, ano y cloaca, algunos ovíparos y muy pocos vivíparos. Tienen su sistema nervioso completo, aunque sencillo de afuera hacia dentro, de corte transversal tiene: cutícula hipodermis, capa muscular, canal excretor longitudinal, por los extremos, sistema nervioso también longitudinal, cavidad bucal armada, con labios y papilas dentro de cada labio. (8)

Los huevos y las larvas de los nematodos suelen diagnosticarse mediante el procedimiento de flotación fecal. Los estadios adultos y larvarios pueden producir enfermedades significativas en los animales domésticos. (8)

2.1. Clasificación de los nematodos

La mayoría de los nemátodos de importancia en la veterinaria pertenecen a seis órdenes y once super – familias enumeradas en el siguiente cuadro. (Anexo 3). (8)

2.1.1. Orden Strongylida:

La característica que los distingue es una bursa copulatriz en los machos y una capsula bucal en los machos y una capsula bucal de tamaño y forma variable. Hay cuatro superfamilias de importancia en los animales domésticos: *Trichostrongyloidea*, *Strongyloidea*, *Ancylostoma toidea* y *Metastrongyloidea*. Las hembras que pertenecen a las superfamilias *Trichostrongyloidea*, *Strongyloidea*, *Ancylostoma toidea* producen unos huevos elipsoidales de tipo estrogilo, con un cascaron liso y delgado, de aproximadamente 80- 100 micras de largo y 40-50 micras de ancho. Una excepción a esta regla es *Metastrongyloidea*, las cuales producen huevos que son el doble del tamaño. (9, 10)

2.1.2. Orden Ascaridida

Pueden alcanzar gran tamaño (hasta 50 cm de longitud) no tienen capsula bucal ni faringe. Su esófago tiene forma de mazo, la extremidad posterior de los machos presenta aletas laterales y pueden presentar papilas sensitivas. En las hembras la vulva está en posición media y son ovíparas, los huevos no eclosionan en el medio ambiente, la forma infectiva para los hospedadores será el huevo con una L2 en su interior. Se caracteriza por presentar tres labiosa nivel oral, aletas a nivel de todo el cuerpo y ser de tamaño mediano a grande, son conocidos como ascaridos y son muy importantes en la medicina veterinaria ya que parasitan a todas las especies de interés

productivo y a las mascotas. Los ascaridos son más comunes en animales jóvenes pues las infecciones generan una inmunidad efectiva, se encuentran diferentes géneros entre los que destacan: *Ascaris*, *Parascaris*, *Toxocara*, *Toxascaris* y *Ascaridia*. (10)

2.1.3. Orden Enoplida

Los enóplidos (*Enoplida*) son nematodos que viven en ambientes marinos y de agua salubre. Son carnívoros o se alimentan de diatomeas y algas. Su nombre proviene del griego “enoplos” que significa armado, los enóplidos poseen cavidades bucales amplias y en la mayoría de los casos con dientes de gran tamaño. La característica distintiva de este grupo es la presencia de metanemas unos receptores sub cuticulares recientemente descubiertos. La cutícula es lisa o ligeramente estriada. La región labial se divide en tres. Al menos una glándula faríngea tiene una apertura en cada uno de los sectores de la faringe o cerca de la cavidad bucal. Los ovarios son siempre opuestos, hay dos ovarios o dos testículos, los cuales se encuentran en dirección contraria. La mayoría de los taxa en Enoplida son marinos y únicamente unas pocas especies son de agua dulce. (10)

2.1.4. Orden Spirurida

Son un orden de nematodos que pueden producir enfermedades en humanos. En este orden se incluye el mayor nematodo conocido, *Placentonema gigantissima*, que parasita la placenta de los cachalotes; las hembras maduras alcanzan los 8 m de longitud, con un diámetro de solo 2,5 cm, y posee 32 ovarios que producen una enorme cantidad de huevos. (9, 10)

La región bucal posee normalmente dos labios laterales, aunque puede haber cuatro o más. El orificio bucal puede poseer dientes. El esófago se divide normalmente en una porción anterior muscular y un porción posterior glandular dilatada. Las larvas poseen en general una espina cefálica que usan para perforar la envoltura del huevo, y un fasmidio en forma de poro en la cola. (10)

2.1.5. Orden Rhabditida

Algunos gusanos del orden Rhabditida se caracterizan porque alternan entre modos de vida parasítica y vida libre, Son pequeños, La mayoría habitan en materia orgánica en descomposición, Se encuentran comúnmente en el suelo, agua sucia y frutas en descomposición, Pueden causar infecciones en animales, particularmente en los sistemas digestivo, respiratorio, excretor y reproductivo. (10)

2.1.6. Orden Oxyurida

Son nematodos. Los machos carecen de bolsa copulatríz y poseen sólo una espícula. Los huevos que contienen las hembras en el útero son embrionados y aplanados en una de sus caras. La postura perianal aglomerada, garantiza que un hospedador se infeste con una gran cantidad de parásitos a la vez. Los machos son precoces y tienen una vida más corta que las hembras. Los huevos no fecundados se desarrollan como machos y los fecundados como hembras. (10)

2.2. Enfermedades producidas por nemátodos

2.2.1. Ancylostomiasis

2.2.1.1. Definición:

La infestación causada por la presencia y acción de larvas y adultos de varias especies del género *Ancylostoma* en el intestino delgado y otros tejidos clínicamente se caracteriza por anemia y alteraciones intestinales, la transmisión se realiza por vía oral y subcutánea o placentaria. Las larvas de algunas especies (*Ancylostoma brasiliense*) parasitan a los perros dando lugar a problemas de larvas migrans cutánea. (9)

2.2.1.2. Etiología:

Clase : Nematoda
Orden : Strongyloidea
Subfamilia : Ancylostomatoidea
Familia : Ancylostomidae
Géneros : *Ancylostoma*
Uncinaria
Especies : *A. caninum*, *A. brasiliense*, *A. tubaeforme*.
U. stenocephala. (10)

2.2.1.3. Sinonimia:

Ancylostoma deriva del griego anchylos: gancho y stoma: boca, (boca con ganchos). También se le ha denominado clorosis de egipto, anemia de los mineros, anemia tropical y «hook worm disease» (enfermedad del gusano de los ganchos), ya que la principal sintomatología comprende la anemia crónica y la debilidad, agravadas por la desnutrición y otros parasitismos de las zonas endémicas. (9, 11)

2.2.1.4. Morfología:

Los nemátodos del género ancylostoma se caracterizan por tener en su extremo anterior en dirección dorsal la cápsula bucal, es profunda e infundibuliforme con uno o tres pares de dientes ventrales y en el borde dos lancetas de forma triangular y dientes dorsales en el fondo, hay una fisura dorsal en el margen de la boca. La vulva se encuentra en el tercio posterior del cuerpo. Los machos de *ancylostoma caninum* miden de 10 a 12 mm y las hembras de 18 a 20,5 mm de largo, con una cola relativamente ancha. Las otras especies son algo más pequeñas. Los huevos de *ancylostoma caninum* miden 60 x 40 micras y los huevos de *uncinaria stenocephala* miden 72 x 45 micras. El macho presenta en el extremo posterior una dilatación en forma de campana, conocida como bolsa copuladora, que es ancha y translúcida, y presenta espículas para fijarse en el momento de la copulación. La hembra fértil (que puede poner entre 10,000 y 20,000 huevos al día) libera huevos de manera continua; estos son de 65-75 μm de longitud por 35-40 μm de anchura y poseen una membrana externa translúcida; aunque al principio no están segmentados, pronto aparecen 2, 4, u 8 blastómeros característicos en su interior. (9, 11)

2.2.1.5. Distribución geográfica:

El *ancylostoma caninum* es la causa principal de anquilostomiasis canina en la mayoría de las áreas tropicales y subtropicales del mundo. El *ancylostoma braziliense* de los gatos y perros se distribuye poco densamente en Estados Unidos. El *ancylostoma tubaeforme* de los gatos tiene una distribución similar pero escasa. *Uncinaria stenocephala* es el anquilostoma canino en regiones más frías. (9, 12)

2.2.1.6. Ciclo biológico:

El *Ancylostoma caninum* es similar a las otras especies. Los huevos salen con las heces que se dispersan en el bolo fecal; el suelo le favorece por ser arenoso y húmedo, con 23 a 30 grados. La larva se desarrolla en un día, se alimenta de bacterias y muda al segundo estadio larvario, luego se alimenta para la muda de tercer estadio esto sucede en 20 días a 15° C o en 2 días a 20 – 30° C. (9)

La larva L3 logra infectar por vía cutánea u oral y sigue la vía linfática para llegar al corazón y pulmón, por los capilares pasa a los alvéolos pulmonares, luego a los bronquios tráquea y faringe, donde son deglutidos hasta llegar al intestino, ésta migración tarda 2 días a una semana. La larva que penetra en el intestino pasa a las glándulas de Lieberkhun ubicadas en la mucosa del Estómago. Están incrustadas a la manera de Criptas, por ello se las conoce también como Criptas Gástricas y luego de dos días regresan al lumen del intestino, muda tres días después de la infestación y llegan a adultos; el período pre - patentes de 15 a 18 días en perros jóvenes y de 15 a 26 en perros adultos, el período patente es de 6 a 12 meses. (9)

2.2.1.7. Hallazgos clínicos y lesiones:

La manifestación clínica característica y frecuentemente fatal de la infección por *A. caninum* es una anemia normocrómica, normocítica aguda, seguida de anemia “ferropénica” microcítica, hipocrómica en cachorros jóvenes. (13)

Los cachorros que sobreviven desarrollan alguna inmunidad y muestran menos signos clínicos. Sin embargo, los animales debilitados y desnutridos pueden continuar sin crecer y sufrir de anemia crónica. (9, 13)

Los perros maduros infestados por *A. caninum*, bien nutridos, pueden albergar unos pocos parásitos sin mostrar signos. Estos son de preocupación principalmente como fuente directa o indirecta de la infección para los cachorros. La diarrea con heces oscuras, alquitranadas, acompañan a las infecciones severas. En la enfermedad crónica se desarrolla hidremia, emaciación y debilidad. (13)

La anemia es el resultado directo de la ingestión de sangre por parte del parásito y las ulceraciones hemorrágicas cuando *A. caninum* cambia de sitio. El hígado y otros órganos pueden mostrar aspecto isquémico con alguna infiltración grasa en el hígado. (14)

El *A. brasiliense* y *U. stenocephala* no se alimentan ávidamente de sangre y no causan anemia, pero la hipoproteinemia es característica y la pérdida de suero alrededor del sitio de adherencia del gusano en el intestino puede reducir las proteínas sanguíneas en más de un 10%. (13)

Las larvas al paso por la piel dan lugar al prurito, por la dermatitis. El paso por los pulmones es inaparente, pero debido a la irritación en los bronquios y tráquea puede haber catarro, cambio de timbre o sonido, disminución del olfato, secreciones de las mucosa y epistaxis. En estado adulto da lugar al síndrome anémico, marcada disminución de actividad, inapetencia, debilidad general e incapacidad de hacer esfuerzo sostenidos. La piel es seca, el pelo es opaco y se cae. (14)

2.2.1.8. Diagnóstico:

El cuadro clínico hace sospechar de ancylostoma en zonas donde el problema es enzoótico, la observación de huevos en las heces y la relación al cuadro anémico. Por la interpretación del examen el número de huevos por gramo de heces es difícil interpretar correctamente la carga parasitaria debido a que si hay pocas hembras, ponen menos huevos por individuo, se debe tomar en cuenta el número de huevos por gramo de heces, el hematocrito, el estado general y los signos clínicos. (9, 13)

En el diagnóstico post-mortem se evidencia el estado general del perro, las lesiones del intestino y la presencia de vermes. Las lesiones permiten establecer un diagnóstico más preciso. Tanto el diagnóstico diferencial es la anemia en perros de cualquier edad, anemia aguda, dermatitis y muerte súbita en cachorros. (15, 16)

2.2.1.9. Tratamiento:

El pirantel en general es un fármaco activo contra parásitos nemátodos en diferentes especies, Ha sido utilizado para la eliminación de nemátodos en perros, como: *Ascaris (Toxócaro canis, T. leonina)*, *Trichuri ssp*, *Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala* y nemátodos gástricos (*Physaloptera*). (13)

El uso de pirantel en gatos es seguro. Actúa como un bloqueante neuromuscular despolarizante en parásitos susceptibles. Se han usado varios compuestos contra ancylostomiasis en carnívoros. El tetracloruro de carbonato, tetrocloreclina; también se usan compuestos a base de tiabendazol, mebendazol y levamisol. (13)

2.2.1.10. Profilaxis

Para evitar que los cachorros nazcan con parásitos se debe utilizar uno de los antiparasitarios internos con efecto sobre las larvas como el febendazol o mebendazol, esta misma medida evita la salida de larvas por la leche. (8)

Además es necesario un control sistemático por medio de exámenes copro – parasitológicos y tratamientos con antiparasitarios internos para evitar la posible contaminación de nuevos suelos. (9)

Es necesario tomar medidas de higiene para evitar la transmisión a través del suelo, también es necesario hacer el tratamiento a perras gestantes debido a que la transmisión por vía tras placentaria es la más importante. (9)

2.2.2. Toxocariasis

2.2.2.1. Definición

El *Toxócaro canis* son ascáridos o grandes gusanos redondos. Estos parásitos pueden encontrarse en el intestino delgado del perro en todo el mundo. La toxocariasis en perros es una infestación parasitaria debido a la presencia y acción de varias especies de nemátodos de los géneros *Toxócaro* y *Toxascaris*, las mismas, que se caracterizan por disturbios entéricos provocados por el estadio adulto y por alteraciones viscerales en hígado y pulmón. La transmisión se realiza por vía oral mediante depredación e ingestión de los huevos, por la leche y por la vía transplacentaria. La presencia de larva migrans en varios animales y en el hombre es un grave problema en la salud pública. (9, 17)

2.2.2.2. Etiología

Clase	:	Nematodos.
Orden	:	Ascaridia.
Subfamilia	:	Ascaridoidea.
Familia	:	Ascarididae.
Género	:	<i>Toxócaro</i> . <i>Toxascaris</i> .
Especie	:	<i>Toxócaro canis</i> <i>Toxascaris leonina</i> (10)

2.2.2.3. Sinonímia:

Ascariasis (13)

2.2.2.4. Morfología:

El macho mide de 4 - 10 cm por 2 a 2,5 mm de diámetro; la hembra mide de 5 a 18 cm por 2,5 – 3 mm de diámetro. Presenta tres labios, en el extremo anterior, posee alas cervicales que le dan aspecto de flecha; en el extremo posterior del macho se observan de 20 a 30 papilas pre – anales, cinco post – anales, y un estrechamiento terminal en forma, de apéndice. (10)

Los huevos de *Toxócaro canis* son sub esféricos, tienen una cubierta gruesa finamente granulada de color marrón, el embrión ocupa casi todo el huevo y es de color café y mide 75 X 90 micras. En el medio ambiente, con la humedad y la temperatura ambiente adecuada se transforman en huevos larvados (infectivos) a 4 a 5 semanas de su expulsión. (9, 12)

El huevo de la *T. leonina* suele ser más ovalada que redonda, lisa y sin color; el embrión ocupa parcialmente el huevo y es de color gris, mide 82 X 70 micras. El período prepatente de *T. leonina* es de dos a tres meses. Los gusanos adultos son por lo general de 3-4 pulgadas de largo y se puede ver en las heces y el vómito del animal. (9, 17)

2.2.2.5. Distribución geográfica:

La gran mayoría de helmintiasis observadas en los animales domésticos son de carácter cosmopolita. Algunos son más comunes al hombre debido a los hábitos o costumbre alimentaría o las condiciones higiénicas de vida, constituyen por su frecuencia en entidades clínicas o en accidentes únicos o muy raros. La mayor parte de los casos de Larva Migrans Visceral se producen en el sur y este de los Estados Unidos, Europa oriental y occidental, Caribe, México, Hawaii, Australia, Filipinas y Sudáfrica. (18, 19)

2.1.2.6 Ciclo biológico:

Los huevos eliminados en la materia fecal, hasta 15 000 huevos por gramo en condiciones ambientales favorables, se desarrollan en 9 a 15 días en larva de segundo estadio que es la fase infectiva, ésta larva, solo de muda excepcional, abandona la cáscara del huevo en agua o tierra húmeda, muriendo entonces rápidamente. (20)

Cuando los cachorros, especialmente menores de tres meses de edad, ingieren huevos con larvas infectantes éstas emergen en el intestino atraviesan la pared intestinal y entran a la circulación llegando al hígado por el sistema porta hepático, luego a través de la vena hepática llega al corazón y posteriormente al pulmón, en este nivel ocurre una muda constituyéndose en larvas de tercer estadio; después atraviesan los capilares pulmonares y llegan al árbol respiratorio, la tráquea y la faringe desde donde son finalmente deglutidos hacia el intestino, donde experimentan dos mudas para alcanzar luego el estadio adulto y la ovoposición. Este conjunto de acontecimientos reciben el nombre de migración traqueal, desde la manifestación a la aparición de los huevos suelen transcurrir de cuatro a cinco semanas. (10)

En caninos de más de tres meses de edad, sólo algunas larvas que realizan migración traqueal llegan a transformarse en adultos, la mayoría se dirigen al corazón a través de la vena pulmonar, de la cual se diseminan mediante la circulación hacia diversos tejidos, especialmente la musculatura estriada, hígado, corazón, pulmones, riñones, cerebro, donde se detiene su evolución y permanecen estancadas pero vivas. (21)

En animales adultos mayores de seis meses de edad generalmente todas las larvas realizan una migración somática hacia las vísceras y tejidos del perro permaneciendo vivas por meses o incluso años. En perras gestantes infectadas, las larvas se movilizan aproximadamente tres semanas antes del parto y migran a través de la placenta y el hígado y posteriormente a los pulmones del feto, y da lugar a una infestación prenatal. (22)

En los pulmones mudan a larva de tercer estadio, esto antes del nacimiento y completan su ciclo en el cachorro recién nacido cuando las larvas llegan al intestino por vía traqueal y se producen las mudas finales encontrándose huevos en las heces de los cachorros a las tres semanas de nacido; algunas de estas larvas, en vez de ir al feto completan la migración normal en la perra, y los parásitos adultos resultantes producen un efímero, pero marcado incremento en la emisión fecal de huevos de *Toxócara* en las semanas siguientes al parto.(22)

Toxascaris leonina tiene un ciclo de vida directo, pero roedores (ratas, ratones, etc.) pueden actuar como hospedadores intermediarios. Tras la excreción de los huevos en las heces del hospedador principal, las larvas se desarrollan y vuelven infectivas en el exterior en 3 a 6 días. El hospedador ingiere dichas larvas al comer o beber algo contaminado con ellas. Una vez en el intestino, las larvas penetran en la pared intestinal donde crecen y se desarrollan a adultos, tras lo cual regresan a la luz del intestino y las hembras empiezan a poner huevos. A diferencia de *Toxócara cati* y

otros helmintos de las mascotas, no hay migración de larvas (*larva migrans*) de esta especie a otros órganos dentro del hospedador principal. (22)

Los roedores (ratas, ratones, etc.) pueden actuar de hospedadores intermediarios ocasionales. Un roedor ingiere las larvas infectivas en el entorno. En su interior llegan al intestino, lo atraviesan y emigran por diversos órganos del cuerpo. Allí esperan hasta que el roedor sea a su vez ingerido por un perro, gato u otro hospedador definitivo. Una vez en el hospedador definitivo, las larvas llegan al intestino donde completan su desarrollo a adultos. (15, 23)

Toxascaris leonina diferencia de *Toxócara* en el que las larvas no migran a través de los pulmones, sino más bien, el ciclo de desarrollo completo ocurre en el intestino. (24)

2.2.2.7. Hallazgos clínicos y lesiones:

Los síntomas de infecciones moderadas son: diarrea intermitente, pérdida de peso, abdomen dilatado, anemia, pérdida de apetito, síntomas nerviosos, ataques epilépticos, etc. Los perros infestados pueden vomitar después de comer. Las infecciones prenatales o lactogénicas graves, pueden desencadenar la muerte de los cachorros a las 2 – 3 semanas de nacer. (12)

La fase larvarias en hipobiosis de *T. canis*. Se activan por el proceso hormonal de la hembra gestante, las cuales comienzan una fase migrante y atraviesan el útero materno, infestando a los embriones. Así los cachorros nacen con una carga considerable de larvas y parásitos que en ocasiones les producirán la muerte. Las larvas hipobióticas que están contenidas en las masas glandulares se activan con las hormonas (oxitocina y prolactina) y salen con la leche directamente al sistema digestivo

del recién nacido, adquiriendo los parásitos que se harán adultos y cerrarán el ciclo. (9, 12)

En las infecciones graves de cachorros, es común que ocurra neumonía verminosa, ascitis, degeneración grasa del hígado y enteritis mucoide. Los granulomas de la corteza renal con larvas se observan frecuentemente en perros jóvenes. (9)

2.2.2.8. Diagnóstico:

Basado a signos clínicos, presencia de nemátodos en las heces, detección de huevos en heces y necropsia. Las infecciones graves en perros se diagnostican por detección de los huevos en las heces. (18)

Es importante distinguir entre los huevos esféricos, con cáscara picada, de las especies de *Toxócar* y los huevos ovalados, de cáscara lisa, de *T. leonina*, debido a la importancia de las primeras para la salud pública.(18)

En análisis coprológicos que no se revela la presencia de huevos, deberá efectuarse un nuevo examen de 15 – 20 días después, ya que los ascáridos machos y hembras pueden estar todavía jóvenes (9, 17)

2.2.2.9. Tratamiento:

Hace tiempo se han utilizado diferentes sales de piperacina con buenos resultados contra la toxocariasis en perros, en dosis de 200 mg kg P.V. son efectivos en 100 % contra estados adultos. Tetramisole en dosis de 10 mg kg P.V y por vía oral y subcutánea es efectivo un 99% actúa sobre los adultos y jóvenes. Fenbendazol en dosis de 7,5 mg kg P.V. contra la forma adulto. (13)

2.2.2.10. Profilaxis:

Está dirigido a combatir la infección del perro, se debe realizar un control veterinario periódico en perros, y cuando en los análisis coprológicos se evidencian huevos de Toxócaro, instituir el tratamiento. (13)

Contra la transmisión prenatal se recomienda tratar a los cachorros a las dos semanas de nacido con antihelmínticos y repetir la medicación a las cuatro seis y ocho semanas, y las perras gestantes deben ser tratadas al mismo tiempo. (9)

Se recomienda realizar un plan de desparasitación a las hembras gestantes, al principio del celo, a los 40 días de gestación, en el parto y cada 15 días hasta el destete. (25)

Los veterinarios deben informar de la biología del parásito, y alertar a los dueños para que se mantengan las condiciones higiénicas necesarias para destruir las heces de los perros y gatos para controlar la zoonosis. (12)

2.2.3. Tricuridosis

2.2.3.1. Definición:

Infestación causada por la presencia y acción de muchas especies del genero *Trichuris* en ciego y colon del perro. Clínicamente el cuadro varía según las especies; por lo general, en rumiantes es asintomática y en perros hay anemia y diarrea. (9)

La trasmisión se realiza por el suelo y la infestación ocurre al ingerir huevos con larva. La infección por adultos de *Trichuris vulpis* es importante porque ocasiona baja producción y retraso en el crecimiento. (9)

2.2.3.2. Etiología:

Clase : Nematodo
Orden : Trichuroidea
Género : *Trichuris*
Especie : *Trichuris vulpis* (9)

2.2.3.3. Sinonimia:

Trichurosis, Trichocephalus, Trichuriasis (9)

2.2.3.4. Distribución geográfica:

Las afecciones se observan en la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. (10)

2.2.3.5. Morfología:

La porción delgada del cuerpo constituye las tres cuartas partes de la longitud del cuerpo. La boca posee una lanceta. El macho mide 45 a 75 mm de largo, la bolsa de la espícula tiene espinas solamente en la porción proximal. Las hembras miden de 45 a 75 mm de largo y la vagina es muy corta, los huevos miden de 72 a 90 por 32 a 40 micras, son de color café amarillento y poseen dos opérculos. (26, 27)

2.2.3.6. Ciclo biológico:

Directo. Los huevos son expulsados con las heces, las larvas (infectivas) se desarrollan dentro de los huevos tras 3 o más semanas en el exterior. (10)

La infestación tiene lugar por la ingestión de huevos que contienen el segundo y tercer estadio larvario, las larvas penetran en la pared del intestino delgado anterior y permanecen en él de 2 a 10 días, antes de desplazarse al ciego, donde se desarrollan hasta el estado adulto, macho y hembra copulan y se reinicia el ciclo.(10)

2.2.3.7. Hallazgos clínicos y lesiones:

No se observan signos clínicos en las infecciones ligeras, pero cuando la carga parasitaria aumenta y la reacción inflamatoria en el ciego se hace más pronunciada, ocurre pérdida de peso y diarrea. (9)

Las heces pueden estar acompañadas de sangre fresca en los perros muy infectados y a veces produce anemia. (9)

2.2.3.8. Diagnóstico:

Necropsia, donde se pueden observar los vermes sobre la mucosa del ciego y colon; examen copro – parasitológico, observando huevos característicos en forma de barril. (17)

2.2.3.9. Tratamiento y profilaxis:

Además del tratamiento antihelmíntico en perros, se debe sacar ventaja de la susceptibilidad de los huevos a la desecación. Los compuestos eficaces incluyen: febantel, febendazol. Al mantener la limpieza y eliminar áreas húmedas, se puede reducir considerablemente la infección en los perros. Generalmente se controlan juntos los demás nematodos gastroentéricos, utilizando un antihelmíntico de amplio espectro. (9, 13)

3. Diagnostico parasitológico

El hallazgo de huevos o larvas en las heces puede indicar la presencia de infecciones parasitarias y facilitar el diagnóstico de enfermedades parasitarias. Los huevos y las larvas pueden ser identificados y cuantificados. Los huevos y larvas producidos por helmintos adultos en el animal hospedero generalmente son eliminados en las heces. (28, 29)

3.1. Recolección de muestras de heces

Las normas generales para el recojo y transporte de las muestras son:

- Debe tomarse una cantidad suficiente, variable según la naturaleza del material, para poder repetir la prueba, en caso preciso.
- Las muestras se recogerán antes de iniciar la terapia antiparasitaria.
- Deben colocarse en recipientes bien limpios (incluso estériles, en caso preciso) y herméticos, para su transporte al laboratorio.
- Cada muestra debe rotularse para permitir su identificación posterior.(15)

Es necesario que las muestras fecales a procesar para el estudio, sean lo más frescas posibles; es decir, que no pase mucho tiempo entre la recolección directamente del ano del animal, al procesamiento de dicha muestra en el laboratorio. si se hace necesario que transcurra un tiempo más largo entre dicha actividades, será imprescindible mantener las muestras bajo una temperatura de refrigeración. Esto es debido a que el calor causa que los huevos de los parásitos desarrollen el primer estadio larvario y eclosionen, dificultando su identificación. (16, 28)

4. Métodos de flotación

Los métodos de flotación fecal se utilizan para separar los parásitos en todos sus estadios (huevos, ooquistes, quistes, larvas) de otros objetos, basados en sus diferentes densidades. La densidad es el peso de un parásito u otro objeto por unidad de volumen, se expresa en forma de gravedad específica. (30)

Para obtener un resultado preciso al realizar una flotación fecal, es necesario utilizar la solución correcta. La densidad (gravedad específica) de las diferentes soluciones está determinada por la cantidad de sal o azúcar que contienen. La densidad de la mayoría de las soluciones está entre 1,18 y 1,20; y la densidad de la mayoría de los parásitos comunes del perro es menor a 1,18. (30)

Existen varias soluciones para llevar a cabo el método de flotación, por ejemplo solución sacarosa, solución saturada y solución de zinc. La solución sacarosa, se recomienda para el diagnóstico de los helmintos, esta técnica nos sirve para la identificación y diagnóstico de *Giardia*. La solución saturada es ideal para la identificación de nematodos y cestodos, en esta técnica no flotan los huevos de *Dipilidium* y *Taenia spp*. La solución de sulfato de zinc es recomendable para el diagnóstico e identificación de quistes de protozoarios, con esta técnica algunos huevos de helmintos regresan al fondo y se retraen o deforman fácilmente. (30)

4.1. Solución salina saturada

Este método cualitativo es muy común en la práctica diagnóstica veterinaria, da muy buenos resultados, es fácil de preparar y se conserva por largo tiempo. Este método es muy útil para la identificación de protozoarios, nematodos y algunos cestodos, tomar en cuenta que en esta solución no flotan algunos huevos como los de *Dipylidium* y *Taenia solium*. La preparación de la solución salina saturada es la siguiente: Cloruro de sodio (Na Cl) 331 g y 1 litro de agua destilada. (30)

El procedimiento se realiza de la siguiente manera:

- Separar de la muestra 2-5 g de heces en un recipiente (mortero).
- Agregar 15 ml de solución salina saturada.
- Disolver muy bien las heces con una cucharilla o un abate lenguas. Hasta que quede una pasta uniforme.
- Pasar la mezcla por un colador en un recipiente limpio.
- Llenar un tubo de ensayo con el líquido filtrado hasta el borde.
- Eliminar con un palillo las burbujas o sustancias que flotan.
- Colocar un cubreobjetos y esperar 15-30 min como máximo. Si se pasa de este tiempo, los huevos colapsan o se rompen debido a la acción osmótica.
- Retirar cuidadosamente el cubreobjetos y colocarlo sobre un portaobjetos.
- Observar al microscopio con el objetivo de 10X.
- La solución presenta como defecto una cristalización rápida, debido a la evaporación de la solución. (30)

4.2. Solución sacarosa

Esta solución se recomienda para el diagnóstico de helmintos y no es recomendable para el diagnóstico de *Giardia*. La preparación de la solución sacarosa es azúcar (456 g), agua destilada (355 ml) y fenol o formol al 10 % (6ml). (30)

Para obtener la solución sacarosa, calentar mezclando continuamente hasta disolver el azúcar evitando la ebullición, agregar el fenol (o formol 10%) como conservador. (30)

El procedimiento se realiza de la siguiente manera:

- Mezclar 2-5 g de heces en 15 ml de solución sacarosa.
- Disolver muy bien las heces con una cucharilla o un abate lenguas. Hasta que quede una pasta uniforme.
- Pasar la mezcla por un colador en un recipiente limpio.
- Colocar en un tubo de ensayo con el líquido filtrado.
- Centrifugar a 1 500 rpm durante 10 min.
- Colocar el tubo de ensayo en una rejilla y agregar más solución sacarosa hasta el borde dejando un menisco convexo.
- Eliminar con un palillo las burbujas u objetos flotantes.
- Colocar un cubreobjetos y esperar 10-20 min.
- Retirar cuidadosamente el cubreobjetos y colocarlo sobre u portaobjetos.
- Observar al microscopio para detectar los parásitos. (30)

4.3. Solución con sulfato de zinc

En esta técnica solo se obtienen resultados cualitativos. Es recomendable para la identificación de quistes de protozoarios los cuales no sufren alteraciones en sus estructuras. La preparación de la solución de sulfato de zinc al 33% es: Sulfato de zinc (331 g) y 1 litro de agua. (30)

El procedimiento se realiza de la siguiente manera:

- Mezclar 1-2 g de heces frescas con 15 ml de solución de sulfato de zinc al 33% en un recipiente (mortero, taza).
- Disolver muy bien las heces con una cucharilla o un abate lenguas. Hasta que quede una pasta uniforme.
- Pasar la mezcla por un colador en un recipiente limpio.
- Llenar un tubo de ensayo con el líquido filtrado hasta el borde dejando un menisco convexo.
- Eliminar con un palillo las burbujas o sustancias que flotan.
- Colocar un cubreobjetos y esperar alrededor de 10 min.
- Retirar cuidadosamente el cubreobjetos y colocarlo sobre una laminilla
- Observar al microscopio con el objetivo 20X. (30)

4.4. Técnica de Mc Master

Es una prueba cuantitativa de amplio uso en parasitología veterinaria. El método de Mc Master, ha sido ampliamente usado en estudios epidemiológicos de helmintiasis gastrointestinales ovina, caprina, canina, bovina y equina. Es una técnica económica, fácil de realizar, de alta capacidad diagnóstica y suministra una idea numérica del grado de infección por nemátodos en los hospederos. El contaje de los huevos se expresa como huevos por gramo de heces (hpg). (27, 31)

Esta técnica está basada en la dilución de 2.0 g. de excremento con 28 ml de solución saturada de glucosa o sal común. La lectura se efectúa en una cámara de Mc Master con un área de 1.0 cm y una profundidad de 0,15 mm proporcionando un volumen de lectura de 0.15 ml, es decir, se lee una centésima parte por gramo de excremento; es por esto que para obtener el número de huevos por gramo se tiene que usar un factor de corrección de 100 para cada cuadrícula observada, se cuentan ambas cuadrículas, se multiplicará el número total de huevos por 50; si se contara una sola cuadrícula, deberá multiplicarse por 100. (32, 33)

Dilución	:	$2 \text{ g}/28\text{ml} = 1\text{g}/14\text{ml}$
Volumen total	:	15ml
Volumen leído	:	$1 \times 0,15 = 0,15\text{ml}$
		$15 \text{ ml} / 0.15 \text{ ml} = 100$
Factor de corrección	:	100

De cualquier solución que se use debe verificarse la densidad periódicamente; una vez realizadas las preparaciones entre el porta y cubreobjetos, se recomienda revisarlas a la brevedad posible, ya que los huevos, quistes y larvas se deforman en poco tiempo. (32)

5. Otros estudios

5.1. “Efecto antiparasitario del extracto seco de hojas de hierba buena (*Mentha spicata lamiaceae*) sobre la parasitosis en cachorros de 1-3 meses en la ciudad de Huánuco”

En el presente trabajo de investigación realizado por Gonzales S, Nicanor J. en el 2009 utilizó 105 perros parasitados distribuidos en 5 grupos la cual se administró por vía oral y en ayunas extracto seco de hojas de hierba buena en dosis de 100, 250, 500, 750, 1 000 mg/kg de peso vivo durante 3 días seguidos, con exámenes copro-parasitológicos previos y al final. (34)

Con el tratamiento de 500 mg/kg p.v. del extracto seco de hierba buena se encontraron diferencias significativas en la disminución de huevos/campo de *Toxócara canis* ($p < 0,0464$); con 750 mg/kg p.v. Para *Ancylostoma caninum* ($p < 0,0038$); con 250 mg/kg p.v. Para la *Isospora canis* ($p < 0.0285$) y no se encontraron diferencias significativas para *Dipylidium caninum*. (34)

El principal efecto colateral observado en los cachorros tratados fue la sialorrea. Se concluye que el tratamiento con 500 mg de extracto seco de hierba buena es efectivo en la disminución de huevos/campo de *Toxócara canis* en los cachorros en estudio. (34)

5.2 “Efecto antiparasitario de la Hierba buena, paico y semilla del zapallo comparado con el Albendazole como antihelmíntico en ovinos”

En el presente trabajo de investigación realizado por Soledad Carmen Camiolaga Espinoza en el 2002, se realizó en 110 ovinos del caserío de Matarmarca, distrito de Amarilis, provincia de Huánuco. Formándose 3 grupos dosificándose el primer grupo en 600 mg / 2 Kg p.v., el segundo grupo en 900 mg / 2 Kg p.v., y el tercer grupo en dosis de 1 500 mg / 2 Kg p.v. Dentro de las especies de parásitos encontrados en los exámenes coproparasitológico se encontraron huevos de *Fasciola hepática* (8,48%), *Dictyocaulus filaria*, *Chabertia ovina* y *Haemonchus contortus* en porcentajes de 77,78 % y 71,29 %, respectivamente. Asimismo *Moniezia expansa* y *Moniezia benedini*, se encontró en ovinos jóvenes con una infección de 52,77 %. (35)

En el tratamiento el grupo I, los resultados del macerado de hierba buena (*Mentha sp*) fue efectiva el 100 % para las siguientes especies helmintos *Moniezia sp*, *Trichostrongylus ovis*, *Trichostrongylus ssp*, *Haemonchus contortus*. Y se comportó medianamente efectiva contra *Fasciola hepática*, *Chabertia ovina*, *Dictyocaulus ssp* y *Ostertagia ostertagi*, por otra parte este mismo macerado en el grupo II aumento relativamente su efectividad en *Chabertia ovina*, *Ostertagia ostertagi* *Dictyocaulus ssp* perteneciendo estacionaria efectividad para *Fasciola hepática*. Al observarse la efectividad del tratamiento III generalmente se observa el incremento de la efectividad para todas las especies principalmente para *Ostertagia ostertagi* y *Dictyocaulus ssp*. Siendo menor efectividad para *Fasciola hepática*. (35)

6. Variables:

- Dosis efectiva de hierba buena
- Nº de huevos de parásitos
- Efectividad de la infusión de hierba buena
- Sensibilidad parasitaria

III. MATERIALES Y MÉTODOS

1. Espacio y tiempo

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la provincia de Piura situado en el noroeste del Perú en la parte central del departamento de Piura. La provincia de Piura limita con las provincias de Paita y de Sullana al noroeste, con las de Ayabaca, Morropón y Lambayeque por el este y con la de Sechura por el suroeste.

El trabajo de investigación se realizó en un periodo de 5 meses que abarcó desde el mes de enero hasta el mes de mayo del 2015.

2. Población y muestra

La población de caninos estimada en la provincia de Piura para el año 2015, según lo informado por la Dirección Regional de Salud Piura, es de setenta y cinco mil quinientos cuarenta y siete (75 547) animales.

El tipo de muestreo que se realizó en la presente investigación fue un muestreo no probabilístico intencionado, ya que el tipo de investigación del presente trabajo requiere animales con determinadas características distintivas (canes positivos a nematodos) con las que se los pueda agrupar para su evaluación. Siendo requerido un

total de 80 caninos (*Canis familiaris*), se formaron 4 grupos A, B, C y D de 20 canes cada uno, a los cuales se les asignó distintas dosificaciones a excepción del grupo D, el cual es el grupo testigo.

3. Diseño experimental

El diseño de investigación que se realizó en el presente trabajo es un diseño experimental de tipo pre-experimental, ya que consistió en administrar un tratamiento en la modalidad de pre prueba-post prueba.

4. Equipos y procedimientos

4.1. Equipos

- Dos millares de hojas Din – A4
- Cuatro unidades de archivadores Artesco
- Doce unidades de lapiceros Faber Castell
- Tres unidades de plumones marcadores Artesco
- Una unidad cuaderno cuadriculado
- Una caja de grapas
- Una calculadora Casio HL-815L
- Una laptop Toshiba
- Una cámara digital kodak
- Una memoria USB kingston 4 GB
- Dos cajas de guantes de examen
- Una caja de bolsas ziploc.
- Dos cajas de mascarillas

- Dos cajas de stickers
- Una lonchera cooler
- Tres unidades de jabón líquido
- Tres bolsas de detergente
- Un mortero
- Cuatro unidades de colador
- Una olla de 5 litros
- Una cocina a gas
- Servicio de impresiones
- Servicio de fotocopias
- Servicio de internet
- Servicio de electricidad
- Servicio de laboratorio (examen coprológico)
- Transportes varios
- Un microscopio binocular
- Diez kilogramos de sal común
- Una balanza equilibrada en gramos
- Dos unidades de cámara Mc Master
- Dos unidades de pipetas Pasteur
- Cuatro unidades de espátulas
- Doce litros de agua destilada
- Tres kilogramos de hierba buena seca.

4.2. Procedimientos

4.2.1. Primera etapa:

Se inició con la búsqueda de referencias bibliográficas relacionadas con el tema, incluyendo información de libros, investigaciones, revistas y medios electrónicos relacionados con el uso de productos naturales en el área de medicina veterinaria. Esta información fue seleccionada y ordenada para la realización del marco teórico, donde se describe información referente a los principales nematodos que afectan a los caninos en la ciudad de Piura, información sobre la hierba buena (*Mentha spicata*) y sus propiedades antiparasitarias, los cuales son el punto de interés de esta investigación.

Una vez ordenada la información obtenida, se elaboró el proyecto de tesis, en el cual se describen tanto la finalidad de la presente investigación, como también los procedimientos que se llevaron a cabo para la obtención de la infusión de hierba buena (*Mentha spicata*), el proceso experimental al cual serán sometidos los canes en esta investigación, y se culminará presentando el proyecto de tesis para su evaluación y aprobación.

4.2.2. Segunda etapa:

Para la realización de este trabajo de investigación se requirió la toma de muestras de heces de 122 caninos (*Canis familiaris*) del distrito de Piura, sin distinción de edad, raza o sexo, lo cual para ello se visitó diferentes hogares, solicitándose los datos referentes al can por muestrear y el permiso del propietario siendo consentido con su respectiva firma.

La toma de muestra de heces en los perros durante la investigación se hizo directamente del recto de cada animal por las mañanas utilizando guantes de látex estériles de examen, Cada muestra de heces recolectada se colocó en una bolsa ziploc, siendo correctamente identificadas mediante la asignación de un código seguido de los dos apellidos de su propietario y fueron colocadas en una lonchera cooler siendo remitidas al laboratorio y procesadas en un máximo de 24 horas.

Se empezó a procesar las muestras de heces recolectadas para poder identificar la clase de huevos de nematodos de interés a través del método de flotación con solución saturada. Siendo la preparación con 331 g de sal común y 1 L de agua destilada, realizándolo de la siguiente manera:

1. 2 g de heces en un mortero.
2. Agregar 15 ml de solución salina saturada.
3. Disolver muy bien las heces con un abate lenguas hasta que quede una pasta uniforme.
4. Pasar la mezcla por un colador en un recipiente limpio.
5. Llenar un tubo de ensayo con el líquido filtrado hasta el borde.
6. Eliminar con un palillo las burbujas o sustancias que flotan.
7. Colocar un cubreobjetos y esperar 15-30 min como máximo. Si se pasa de este tiempo, los huevos colapsan o se rompen debido a la acción osmótica.
8. Retirar cuidadosamente el cubreobjetos y colocarlo sobre un portaobjetos.
9. Observar al microscopio con el objetivo de 10X.
10. La solución presenta como defecto una cristalización rápida, debido a la evaporación de la solución.

Luego de confirmar la parasitosis en el can e identificar la clase de huevo de nematodo, se procedió a hacer la técnica Mc Master para realizar el conteo de huevos por gramo de heces, siendo de la siguiente manera:

1. Diluir 2,0 g de heces con 28 ml de solución saturada de cloruro de sodio.
2. Revolver cuidadosamente los contenidos de los recipientes con espátula.
3. Filtrar la suspensión fecal con un colador de té hacia adentro del segundo recipiente.
4. Revolver el filtrado en el recipiente dos con una pipeta.
5. Utilizando la pipeta, retirar una sub-muestra y el filtrado es mezclado.
6. Revolver el fluido y llenar el primer compartimiento de la cámara de conteo Mc Master con la sub-muestra.
7. Mezclar de nuevo el fluido y llenar el segundo compartimiento con otra sub-muestra.
8. Dejar reposar la cámara de conteo por 5 minutos.
9. Es importante dejar reposar la cámara para permitir que los huevos floten hacia la superficie y que los detritos se vayan al fondo de la cámara.
10. Examinar la sub-muestra del filtrado bajo un microscopio compuesto con aumento de 10 x 10.
11. Identificar y contar todos los huevos dentro del área gravada de ambas cámaras.
12. El número de huevos por gramo es calculado de la siguiente manera:
 - 12.1. Contar el número de huevos dentro de la rejilla de cada cámara, ignorando aquellos fuera de los cuadros
 - 12.2. Multiplicar el total por 50, esto da la cantidad de huevos por gramo de heces (h.p.g.)
 - 12.3. Por ejemplo: 20 huevos observados en la cámara 1 y 13 en la cámara 2= $(20 + 13) \times 50 = 1650$ h.p.g. (27, 30)

De los 122 caninos muestreados, 80 canes positivos a parasitosis por nematodos fueron escogidos para la formación de los grupos. Fueron divididos al azar simple en cuatro grupos de veinte canes (20) cada uno; los cuales fueron asignados con las letras A, B, C y D. Dentro de los grupos cada can fueron identificados mediante la asignación de un código.

Una vez seleccionados los canes parasitados, se procedió con la preparación de la infusión diaria de hierba buena. Cabe resaltar que la infusión que se administró tuvo un contenido acuoso del 50%, el cual se preparó de la siguiente manera:

- Se colocó 500 g de hierba buena seca (toda la planta, excepto raíz) en un recipiente.
- Se agregó 1 litro de agua hirviendo.
- Se dejó reposar 5 minutos.
- Luego se procedió administrar la infusión de forma oral según las dosis establecidas, las cuales se mencionarán posteriormente.

Una vez obtenido el valor de huevos por gramo de heces (h.p.g.) de cada uno de los 80 caninos seleccionados en el primer muestreo coproparasitológico a través de la técnica Mc Master, se procedió a realizar el pesaje de los canes y en base a esto se administró la infusión de hierba buena vía oral en ayunas durante 3 días seguidos por las mañanas, utilizando jeringas descartables de 5, 10 y 20 ml. La dosis de la infusión de hierba buena fue diferente para cada grupo, respetando lo siguiente:

- Grupo A: (20 canes) 250 mg/kg peso vivo equivalente a 0,5 ml/kg peso vivo.
- Grupo B: (20 canes) 500 mg/kg peso vivo equivalente a 1 ml/kg peso vivo.
- Grupo C: (20 canes) 750 mg/kg peso vivo equivalente a 1,5 ml/kg peso vivo.
- Grupo D: (20 canes) Testigo (Sin tratamiento).

Los canes de los 4 grupos A, B, C y D que participaron en la investigación se hallaron en casas de sus propietarios, lo cual facilitó la administración de infusión por 3 días continuos y la recolección de muestras de heces durante el primer día y posteriormente los días 7 y 14 post tratamiento donde realizó exámenes coproparasitológicos para evaluar hubo disminución o aumento de huevos por gramo

de heces a través de la técnica Mc Master. También se recomendó a los propietarios de no administrar medicamentos durante la experimentación, además de observar cualquier efecto secundario en el can post tratamiento.

4.2.3. Tercera etapa:

Una vez recopilados los datos obtenidos en el conteo de huevos por gramo de heces post tratamiento, estos fueron ordenados, analizados y comparados con los resultados obtenidos en el primer conteo realizado a través de la técnica Mc Master, pudiéndose así determinar el efecto de la hierba buena (*Mentha spicata*) en la cantidad de huevos por gramo de heces en el tratamiento de la nematodiasis gastrointestinal en la práctica de la Medicina Veterinaria.

Los resultados de las pruebas coproparasitológicas, se expresaron en huevos por gramo de heces, denotando que cualquier disminución, se indica como efectividad. La evaluación de la efectividad del fármaco se realizó utilizando la siguiente fórmula: (37)

$$\% e = \frac{\text{N}^\circ \text{ de animales positivos del gc} - \text{N}^\circ \text{ de animales positivos del gt}}{\text{N}^\circ \text{ de animales positivos del gc}} \times 100$$

Donde:

% e = Porcentaje de efectividad

gc = Grupo control

gt = Grupo tratado

La sensibilidad de los parásitos en estudio al antiparasitario se midió aplicando, para el tratamiento a los 7 y 14 días post tratamiento, la siguiente fórmula: (37)

$$\% \text{ sp} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de huevos st} - \text{N}^\circ \text{ de huevos pt}}{\text{N}^\circ \text{ de huevos st}} \times 100$$

Donde:

% sp = Porcentaje de sensibilidad parasitaria

st = Sin tratamiento

pt = Post tratamiento

Para la elaboración del informe final se realizó con los resultados y la evaluación del análisis de varianza (ANOVA) obtenido durante la investigación de los caninos de la provincia de Piura a los cuales se les administró la infusión de hierba buena (*Mentha spicata*) vía oral.

Finalmente la sustentación del proyecto se realizará exponiendo los resultados de la investigación en la cual se explicará si la administración vía oral de la infusión de hierba buena (*Mentha spicata*) es eficaz o no para el tratamiento de la nematodiasis gastrointestinal en los caninos (*Canis familiaris*).

5. Diseño estadístico

El diseño estadístico que se utilizó en la presente investigación es el análisis de varianza (ANOVA) para la evaluación de los resultados del tratamiento. Para ello se utilizó el programa Microsoft excel del entorno Windows; el cual posibilitó su interpretación, para ser presentados.

IV. RESULTADOS

1. Efecto de la hierba buena (*Mentha spicata*) en la cantidad de huevos por gramo de heces.

Los resultados muestran que existen diferencias significativas entre los tres grupos A, B y C tomando como referencia la disminución de los huevos por gramos de heces (h.p.g.) en los días 7 y 14 post-tratamiento. En tanto en el Grupo D grupo testigo (sin tratamiento) existe aumento en el día 7 y 14. (Anexo 09)

Cuadro N° 1: Efecto de la hierba buena (*Mentha spicata*) en la cantidad de huevos por gramo de heces, año 2 015.

Grupo	n	Huevos de parásitos por gramos de heces		
		Día 0	Día 7	Día 14
A	20	6 050	4 650	5 750
B	20	9 150	2 750	500
C	20	6 650	400	50
D (Testigo)	20	7 450	7 600	7 950

2. Efecto de la hierba buena (*Mentha spicata*) en la cantidad promedio de huevos por gramo de heces.

Los resultados muestran que la presencia de huevos es significativamente más alta en los canes que no se le administro infusión de hierba buena. También nos indica diferencias significativas entre las dosis 250 mg/kg p.v., 500 mg/kg p.v. y 750 mg/kg p.v. Estos resultados nos indican la actividad antiparasitaria de la hierba buena (*Mentha spicata*) frente a la nematodiasis gastrointestinal en caninos, indicándonos que el mejor comportamiento antiparasitario se logró en la dosis de 750 mg/kg p.v.

Cuadro N° 2: Efecto de la hierba buena (*Mentha spicata*) en la cantidad promedio de huevos por gramo de heces, año 2 015.

Grupo	n	Promedio huevos de parásitos por gramo de heces		
		Día 0	Día 7	Día 14
A	20	302,50	232,50	287,50
B	20	457,50	137,50	25,00
C	20	332,50	20,00	2,50
D (Testigo)	20	372,50	380,00	397,50

3. Porcentaje de efectividad de hierba buena (*Mentha spicata*) en tratamiento de nematodiasis gastrointestinal en *canis familiaris* provincia Piura.

En la siguiente tabla demuestra el porcentaje de efectividad de la infusión de hierba buena (*Mentha spicata*) del grupo A, B y C en los días 7 y 14 tras la administración de la infusión. Estos resultados ponen como evidencia que la dosis de 750 mg/kg p.v. administrado en el grupo C es el porcentaje de efectividad más alto llegando al 75% en el día 7 y un 95 % en el día 14. (Anexo 10)

Cuadro n° 3: Porcentaje de efectividad de hierba buena (*Mentha spicata*) en tratamiento de nematodiasis gastrointestinal en *canis familiaris* provincia Piura, año 2 015.

Grupo	Efectividad de la infusión de hierba buena	
	Día 7	Dia14
A	0,00%	0,00%
B	30,00%	70,00%
C	75,00%	95,00%

4. Porcentaje de sensibilidad parasitaria, post tratamiento de infusión de hierba buena (*Mentha spicata*).

En la siguiente tabla demuestra la sensibilidad parasitaria de los grupo A, B y C en los días 7 y 14 tras la administración de la infusión de hierba buena, teniendo como resultados que en el grupo C con dosis de 750 mg/kg p.v. es el porcentaje de sensibilidad parasitaria más alto obteniendo un 93,98% en el día 7 y un 99,24% en el día 14. (Anexo 11)

Cuadro n° 4: Porcentaje de sensibilidad parasitaria, post tratamiento de infusión de hierba buena (*Mentha spicata*), año 2 015.

Grupos	Sensibilidad Parasitaria	
	Día 7	Dia14
A	23,14%	4,95%
B	69,94%	94,53%
C	93,98%	99,24%

5. Análisis de varianza del grupo A (250 mg/kg p.v.) y B (500 mg/kg p.v.) En el día 14.

Los resultados obtenidos en el análisis de varianza nos da un F resultado de 116,053 cual comparado con la F tabla de 4,41 nos indica que si existe diferencia estadística del grupo A con dosis de 250 mg/kg p.v. y el grupo B con 500 mg/kg p.v.

Cuadro N° 5: Análisis de varianza del grupo A (250 mg/kg p.v.) y B (500 mg/kg p.v.) En el día 14, año 2 015.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F Tabla	F resultado
Entre grupos	689 062,5	1	689 062,5		
Dentro de grupos	106 875,0	18	5 937,5	4,41	116,053
Total	795 937,5	19			

6. Análisis de varianza del grupo A (250 mg/kg p.v.) y C (750 mg/kg p.v.). En el día 14.

Los resultados obtenidos en el análisis de varianza nos da un F resultado de 203,770 el cual comparado con la F tabla de 4,41 nos indica que si existe diferencia estadística significativa a favor del grupo C con dosis de 750 mg/kg p.v.

Cuadro N° 6: Análisis de varianza del grupo A (250 mg/kg p.v.) y C (750 mg/kg p.v.). En el día 14, año 2 015.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F tabla	F Resultado
Entre grupos	812 250	1	812 250,0	4,41	203,770
Dentro de grupos	71 750	18	3 986,1		
Total	884 000	19			

7. Análisis de varianza del grupo B (500 mg/kg p.v.) y C (750 mg/kg p.v.). En el día 14.

Los resultados obtenidos en el análisis de varianza nos da un F resultado de 2,285, el cual comparado con la F tabla de 4,41, nos indica que no existe diferencia estadística significativa del grupo B con dosis de 500 mg/kg p.v. y C con 750 mg/kg p.v.

Cuadro N° 7: Análisis de varianza del grupo B (500 mg/kg p.v.) y C (750 mg/kg p.v.). En el día 14, año 2 015.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F tabla	F resultado
Entre grupos	5 062,5	1	5 062,500	4,41	2,285
Dentro de grupos	39 875,0	18	2 215,278		
Total	44 937,5				

V. DISCUSION

Se determinó que el efecto antiparasitario de la infusión de hierba buena (*Mentha spicata*) fue obtenido de 500 mg/kg p.v. hasta 750 mg/kg p.v. para *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum*. Estos resultados concuerdan con el trabajo realizado en la Universidad Nacional Ermilio Valdizán de la ciudad de Huánuco – Perú por Gonzales S. y Nicanor J. (2009), titulándose “Efecto Antiparasitario del extracto de hojas de hierba buena (*Mentha spicata*) sobre los parásitos en cachorros de 1 – 3 meses en la Ciudad de Huánuco”, donde se encontraron diferencias significativas en la disminución de huevos/campo de *Isospora canis* con el tratamiento de 250 mg/kg p.v., *Toxócara canis* con 500 mg/kg p.v. y *Ancylostoma caninum* con 750 mg/kg p.v. de extracto seco de hierba buena y no se encontraron diferencias significativas para *Dipylidium caninum*. También coincide con el trabajo realizado en la universidad de Huánuco – Perú por Camiloaga E. (2002) titulándose “Efecto antiparasitario de la hierba buena, paico y semilla de zapallo comparado con el albendazole como antihelmíntico en ovinos” donde fue efectiva al 100 % con el macerado de hierba buena a dosis de 600 mg/2kg p.v.

En el trabajo de investigación utilizando infusión de hierba buena como antiparasitario no se encontraron efectos secundarios como en la investigación realizada por Gonzales S. y Nicanor J. utilizando extracto de hierba buena donde el principal efecto secundario fue la sialorrea considerándola como no toxica. Asimismo afirman que si se trata con tintura o el extracto puro tiene cierta toxicidad.

Según los resultados obtenidos en la investigación realizada durante los días de tratamiento con la infusión de hierba buena (*Mentha spicata*) se determinó que es efectivo para el tratamiento en nematodiasis gastrointestinal en caninos (*Canis familiaris*) gracias a la acción vermífuga que presenta la hierba buena (*Mentha spicata*), brindando a la población un tratamiento natural dentro de la medicina alternativa que puede utilizarse en los caninos. Ya que esta planta es de fácil acceso para los propietarios de los canes por su producción en las zonas rurales, lugar donde existen brechas de profilaxis y tratamientos, y es allí donde se podría generalizar el uso de esta opción terapéutica , pues de esta forma se aprovecharía los recursos naturales de nuestra Región Piura y a la vez se ayudara a controlar las parasitosis por nematodos gastrointestinales en los caninos, minimizando los riesgos tanto en la población como en el medio ambiente y así mismo se estaría enfocando la atención primaria de la salud.

VI. CONCLUSIONES

Realizado el estudio de la efectividad de la infusión de hierba buena (*Mentha spicata*) se puede afirmar que es una buena alternativa el empleo de la infusión para el control de nematodos en caninos como *toxocara canis* y *Ancylostoma caninum*.

La dosis efectiva de la infusión de hierba buena para el control de nematodiasis en caninos es de 500 a 750 mg/kg p.v., vía oral, por 3 días consecutivos.

La planta de hierba buena (*Mentha spicata*) es de fácil acceso para los propietarios de los caninos por su presencia sobre todo en las zonas rurales, lugar donde existen brechas de profilaxis y tratamientos, y es allí donde se podría generalizar el uso de esta opción terapéutica teniendo en cuenta la facilidad de su preparación la cual no requiere de mayor pericia ni infraestructura sofisticada para su elaboración; pues de este modo se estaría aprovechando eficientemente los recursos naturales de la región Piura y a la misma vez enfocando la atención primaria de la salud.

La infusión de hierba buena (*Mentha spicata*) a partir de 500 mg/kg p.v. a 750 /kg p.v. no produce efectos indeseables en caninos de cualquier edad y peso, considerándose así compatible con el ambiente natural.

VII. RECOMENDACIONES

Utilizar como método alternativo natural la infusión de hierba buena a caninos parasitados por nemátodos con la dosis de 500 – 750 mg/kg p.v., vía oral por 3 días consecutivos.

Realizar un estudio prolongando el tiempo del análisis copro – parasitológicos de las heces de los canes para evaluar el día del cese de la actividad vermífuga de la infusión de hierba buena (*Mentha spicata*).

Investigar la efectividad de la infusión de hierba buena utilizando una dosificación por encima de los 750 mg/kg p.v., y extendiendo el tratamiento por más de 3 días para evaluar si existe un aumento en la efectividad de la infusión, en la sensibilidad parasitaria y si existen efectos secundarios post tratamiento mediante el uso de la dosis respectiva.

Por ultimo proveer los resultados de este estudio de investigación para la toma de decisiones de las Autoridades Sanitarias y Municipales de la provincia de Piura al fin de que se pueda planificar con esta excelente opción terapéutica las actividades de tratamiento y prevención de las infecciones por nematodos en caninos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rojas I, y Sosa A, Efecto de la Hierba Buena (*Mentha spicata* L.) y Orégano (*Origanum vulgare* L.) expuestas a rayos ultravioleta adicionadas a la dieta de conejas reproductoras (*Oryctolagus cuniculu ssp.*) Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México: 2010.
2. León V, Yelitzka. Todo sobre Hierba Buena. [Artículo en Línea] Venezuela: Universidad de Los Andes. [Accesado 8 noviembre del 2014] Disponible en: [http://vereda.ula.ve/jardin_botanico/areas-tematicas/plantas-utiles/menta-hierbabuena]
3. Vargas Alexis. Principales Plantas medicinales en Perú. [Monografía en Línea] Montevideo: Universidad de la República. [Accesado 8 noviembre del 2014] Disponible en: [<http://es.slideshare.net/estrategiafarmacologica/principales-plantas-medicinales-en-el-peru>]
4. Lagarto Parra, Alicia. Toxicidad aguda oral del extracto fluido de *Mentha spicata* L. [Artículo en Línea] Cuba: Centro de Investigaciones y Desarrollo de Medicamentos 1997. [Accesado 9 de noviembre 2014] Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/pla/vol2_2_97/pla02297.htm]
5. Rangel Sanchez, José. Características de la Hierba Buena – *Mentha spicata*. [Artículo en Línea] México: Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. [Accesado 9 de noviembre del 2014] Disponible en:[http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=mentha_piperita&id=7675]

6. Plantas Medicinales: Especies y Propiedades. [Artículo en Línea] España: Asociación Española para la Cultura, el Arte y la Educación. [Accesado 9 de noviembre del 2014] disponible en: [http://www.natureduca.com/med_espec_hierbabuena.php]
7. Hierba Buena – Características y Complementos. [Artículo en Línea] México: Consejo Editorial de Medicina Complementaria y Alternativa. [Accesado 10 de noviembre 2014] Disponible en: [http://therapy.epnet.com/nat/getcontent.asp?siteid=ebsco&chunkiid=125114]
8. Johnstone C, Parásitos y Enfermedades Parasitarias de los animales domésticos. [Artículo en Línea] Estados Unidos. Universidad de Pennsylvania. 2012. [Accesado 10 de noviembre de 2014] Disponible en: [cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/trichosp/trich1sp.htm]
9. Quiroz, R.H; Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. Editorial Limusa, México1989.
10. Soulsby, L, J.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 7ma Edición. Nueva Editorial Interamericana, México 1992.
11. Uribarren Teresa. Larva Migrans Cutánea. [Artículo en Línea] México: Facultad de Medicina – UNAM. [Accesado 11 de noviembre de 2014] Disponible en: [http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1463&Itemid=1594]
12. Durán, F & col. Diccionario Vademécum Veterinario. 1era Edición. Editorial Grupo Latino. Colombia 2006.
13. Merck & col. Manual Merck de Veterinaria: Manual de Diagnóstico, Tratamiento, Prevención y Control de Enfermedades para el Veterinario. 4ta Edición. España: Editorial Océano. 1993.

14. Blood, D. C. y Radostits, O.M. *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses.* . 7ma Edición. Volumen II. España: Interamericana., Mc GRAW-HILL. 1992.
15. Cordero M, *Parasitología Veterinaria.* 1era Edición. España: Editorial Mc Graw-Hill. Interamericana. 1999.
16. Fisher M, y Mac Garry, J. *Fundamento de Parasitología en Animales de Compañía.* 1era edición. Buenos Aires: Editorial Inter-Médica. 2007.
17. Atias A, y Neghne A, *Parasitología Clínica.* 2da Edición Mediterráneo, Santiago Chile 1984.
18. Boero, J.J.; *Parasitosis Animales.* 4ta Edición. Argentina. Editorial Eudeba. 1976.
19. Uribarren Teresa. *Larva Migrans Visceral.* [Artículo en Línea] México: Facultad de Medicina – UNAM. [Accesado 11 de noviembre de 2014] Disponible en: [<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/larva-migrans-visceral.html>].
20. Mehlhorn, H.D.; Dwwel, W. y Paster, L.; *Manual de Parasitología Veterinaria.* Facultad de Veterinaria UAB. España: Grass – Iatros. 1993.
21. Levine, N.D. *Tratado de Parasitología Veterinaria.* España. Editorial Acribia. 1983.
22. Rodriguez P, Dumenigo B, Aguiar J. *Toxocara canis y Síndrome Larva Migrans Visceralis.* [Artículo en Línea] Cuba: Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. [Accesado 11 de noviembre de 2014] Disponible en: [<http://whhttp://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040406/040612.>]

23. Junquera P. Toxascaris leonina: Gusanos nematodos intestinales de perros y gatos: biología, prevención y control. [Artículo en Línea] México: Biblioteca Virtual de Parásitos en Veterinaria. [Accesado 12 de noviembre de 2014] Disponible en: [http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1474&Itemid=1605]
24. Hernández Lucía. Toxocariasis. [Artículo en Línea] México: Facultad de Medicina – UNAM. [Accesado 12 de noviembre de 2014] Disponible en: [<http://es.scribd.com/doc/34265507/toxocariasis>].
25. Jacob Ana. Protocolo de desparasitación de hembras gestantes. [Artículo en Línea] Paraguay: Criadero de Mastin del Pirineo. 2014. [Accesado el día 17 de noviembre 2014] disponible en: [<http://www.mastindelpirineo.info/05eapas/050308desparasitaciongestantes.htm>].
26. Cruz O. Rafael. Caso Clínico de Trichurosis Masiva. [Artículo en Línea] México: Universidad Autónoma de Tlaxcala. 2012. [Accesado 11 de noviembre de 2014] Disponible en: [<http://es.slideshare.net/davidevil12/atrichurosis-uncinaria-enterobius>].
27. Estrada B. Jorge. Manual de Prácticas en Parasitología Veterinaria. [Manual en Línea] México: Universidad Autónoma del Estado de México. 2013. [Accesado 14 noviembre 2014] Disponible en: [http://veterinaria.uaemex.mx/_docs/607_972_mp%20paracitolog%c3%ada.pdf].
28. Granados, I. Evaluación del Efecto Desparasitante de un producto natural a base de apazote, semillas de ayote y flor de muerto al ser comparado con productos comerciales en dos grupos caprinos. Universidad de San Carlos de Guatemala Guatemala.: 2004.

29. Uribarren Teresa. Trichuriasis Canina. [Artículo en Línea] México: Facultad de Medicina – UNAM. [Accesado 14 de noviembre de 2014] Disponible en: [<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/trichuriasis.html>]
30. Sixto C. Procedimientos y Técnicas para la realización de estudios coproparasitológicos. [Artículo en Línea] México: Virbac al Día – Publicación Trimestral N° 24 [Accesado 23 Octubre 2015] Disponible en: [http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/faeces/step2.htm#]
31. Rodríguez A. Técnicas Diagnósticas en Parasitología Veterinaria. 2da Edición. México: Editorial UADY. 2005.
32. Procedimientos para Muestras Fecales. [Artículo en Línea] México: Guía RCV/FAO para el Diagnóstico Parasitológico Veterinario. [Accesado 14 noviembre 2014] Disponible en: [http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/faeces/step2.htm#]
33. Zarate J. Manual de Laboratorio Parasitológico en Veterinaria. [Artículo en Línea] México: Universidad Autónoma de Nuevo León. 2007. [Accesado 14 noviembre 2014] Disponible en: [<http://es.scribd.com/doc/73828242/20/toxascaris-leonina>]
34. Gonzales S, Nicanor J. Efecto antiparasitario del extracto seco de hojas de hierbabuena (*Mentha spicata lamiaceae*) sobre la parasitosis en cachorros de 1-3 meses en la ciudad de Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Perú: 2009.
35. Soledad Carmen Camiolaga Espinoza, Efecto antiparasitario de la Hierba buena, paico y semilla del zapallo comparado con el Albendazole como antihelmíntico en ovinos. Perú: 2002
36. Cornejo Z. Marcela. Ubicación Geográfica del de la provincia de Piura. [Artículo en Línea] Perú: Región Piura 2014 [Accesado 14 de noviembre de 2014] Disponible en: [<http://marcelaregionpiura.blogspot.com>]

37. Vilca J. y Tito J. Eficacia del Triclabendazole (Trivantel®), Closantel (Cloxantel inyectable 10%®) y Nitroxinil (Nitroxin® 34) en el tratamiento de la Fasciolosis hepática en bovinos infectados naturalmente. Universidad Nacional del Altiplano. Perú: 2006.

ANEXOS

Anexo N° 02

Figura 2: Planta hierba buena (*Mentha spicata*)



Fuente: Botánica el maravilloso mundo verde.

Anexo N° 03

Figura 1: Nemátodos de importancia en medicina veterinaria.

Orden	Superfamilia	Comentarios
Strongylida	<i>Trichostrongyloidea</i>	Nematodos "bursados"
	<i>Strongyloidea</i>	
	<i>Ancylostomatoidea</i>	
	<i>Metastrongyloidea</i>	
Ascaridida	<i>Ascaridoidea</i>	Nematodos "no bursados"
Oxyurida	<i>Oxyuroidea</i>	
Rhabditida	<i>Rhabditoidea</i>	
Spirurida	<i>Spiruroidea</i>	
	<i>Thelazioidea</i>	
	<i>Filaroidea</i>	
	<i>Habronematoidea</i>	
Enoplida	<i>Trichuroidea</i>	
	<i>Trichinelloidea</i>	
	<i>Dioctopymatoidea</i>	

Fuente: Johnstone C. Parásitos y Enfermedades parasitarias de los animales domésticos

Anexo N° 04

Ficha de autorización

AUTORIZACION

Sr(a): García Valencia Navarro.

DNI 80235366

Domicilio Las Malvinas Sector Huaygrande s/n - La Arena.

Como:

Propietario

Representante del propietario

Doy mi consentimiento para que mi mascota de nombre: Piñe.

Sea participe de esta investigación, brindando todo el apoyo requerido para dichos procedimientos. He leído y aceptado la información. También he realizado las preguntas oportunas y he sido informado.

Piura 23 de Febrero de 2015

[Firma]

FIRMA

Fuente: Elaboración propia.

Anexo Nº 05

Ficha clínica del paciente

FICHA 01

FICHA CLINICA

Grupo: A B C

DATOS PROPIETARIO:

NOMBRE: Graciela APELLIDOS: Valencia
Navarro Dirección: Las Malvinas Sector Montegrande
S/N - La Breva DNI: 80235366 Teléfono o celular: 951668151

DATOS DEL CANINO

Código: A-18

1) Nombre Piyo
2) Raza Mestizo
3) Edad 12 años
4) Sexo Macho
5) Peso 10 kg
6) Alimentación Casera
7) Desparasitación nunca!

Fuente: Elaboración propia.

Anexo Nº 06

Ficha del laboratorio del grupo A

Código: A-18

Grupos: A B C

RECuento DE HUEVOS (H.P.G.)	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Toxócara canis</i>	<i>Trichuris vulpis</i>
✓		X	

HPG (SIN TRATAMIENTO)	HPG (CON TRATAMIENTO)	
DIA 0	DIA 7	DIA 14
450 h.p.g.	350 h.p.g.	300 h.p.g.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 07

Ficha del laboratorio del grupo B

Grupos: A B C

Código: B-19

RECuento DE HUEVOS (H.P.G.)	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Toxócaro canis</i>	<i>Trichuris vulpis</i>
		X	

HPG (SIN TRATAMIENTO)	HPG (CON TRATAMIENTO)	
DIA 0	DIA 7	DIA 14
650	250	50

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 08

Ficha del laboratorio del grupo C

Grupos: A B C

Código: C-10

RECuento DE HUEVOS (H.P.G.)	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Toxócaro canis</i>	<i>Trichuris vulpis</i>
		X	

HPG (SIN TRATAMIENTO)	HPG (CON TRATAMIENTO)	
DIA 0	DIA 7	DIA 14
200	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 09

Ficha del laboratorio del grupo D

Código: D-9 Grupo:

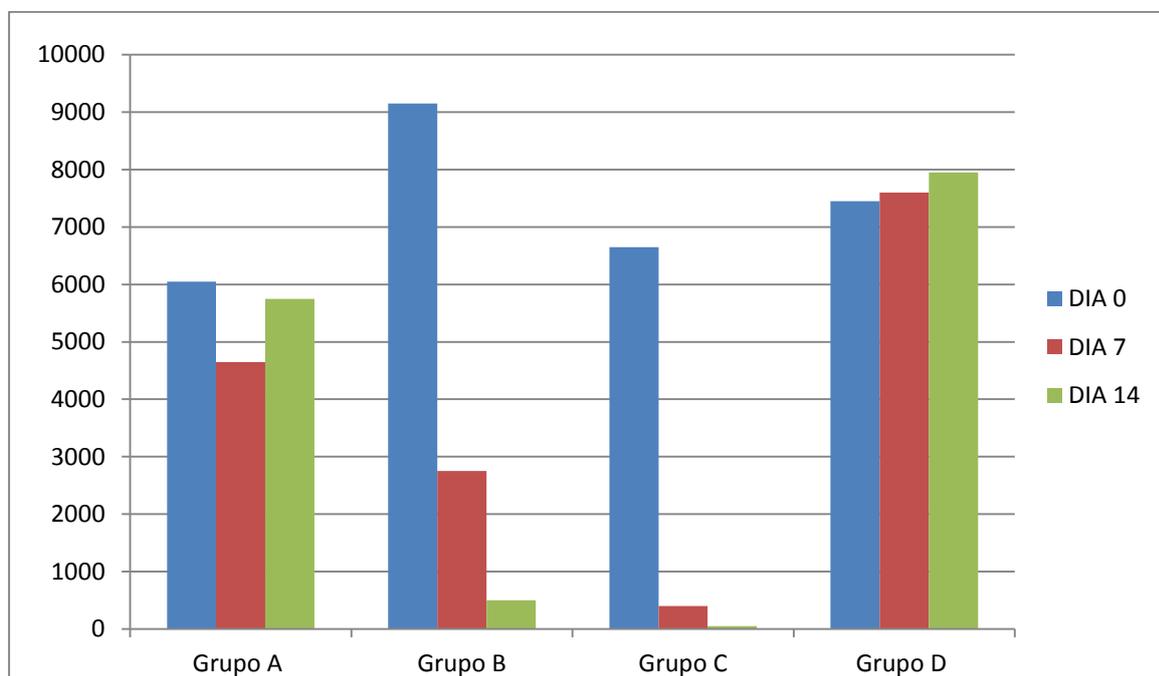
RECuento DE HUEVOS (H.P.G.)	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Toxócaro canis</i>	<i>Trichuris vulpis</i>
		X	

HPG (SIN TRATAMIENTO)	HPG (CON TRATAMIENTO)	
DIA 0	DIA 7	DIA 14
200	200	250

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 10

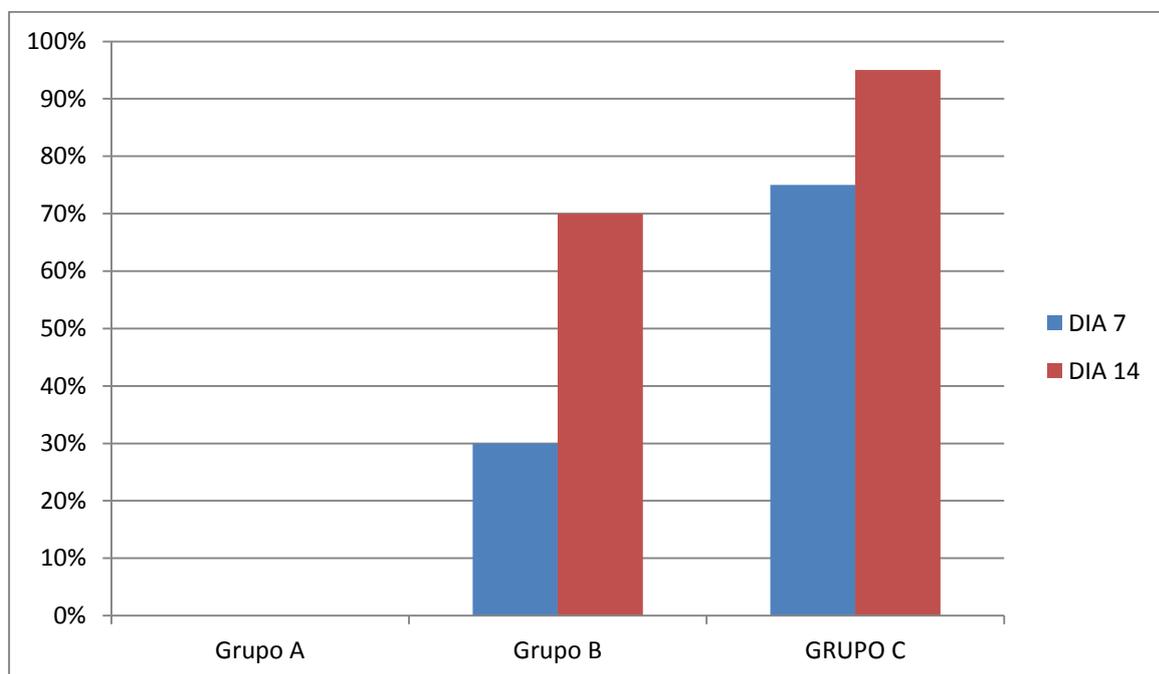
Grafico 1: Efecto de la hierba buena (*Mentha spicata*) en la cantidad de huevos por gramo de heces.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 11

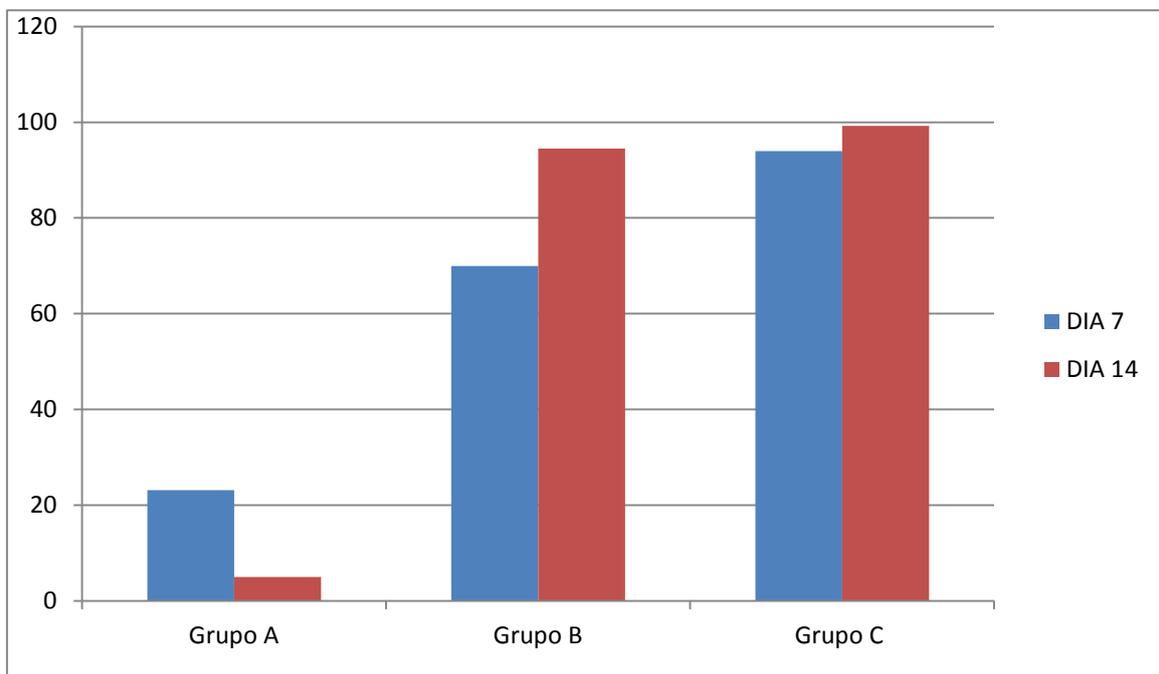
Grafico 2: Porcentaje de efectividad de hierba buena (*Mentha spicata*) en tratamiento de nematodiasis gastrointestinal en *Canis familiaris* provincia Piura.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo Nº 12

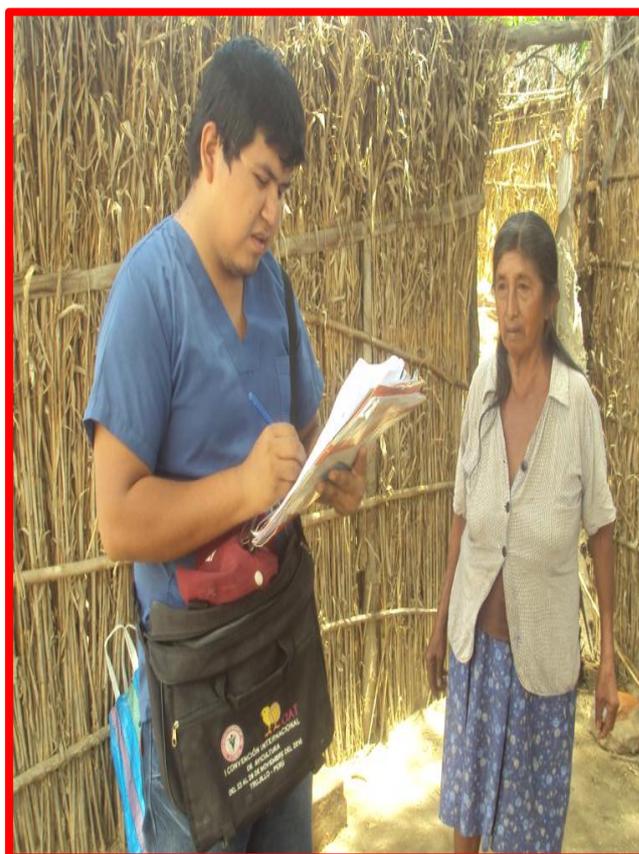
Grafico 3: Porcentaje de sensibilidad parasitaria, post tratamiento de infusión de hierba buena (*Mentha spicata*).



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 13

Figura 5: Recolección de datos y autorización del propietario.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo Nº 14

Figura 6: Recoleccion de heces en canes.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo Nº 15

Figura 7: Procesamiento de la muestra de heces en laboratorio.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 16

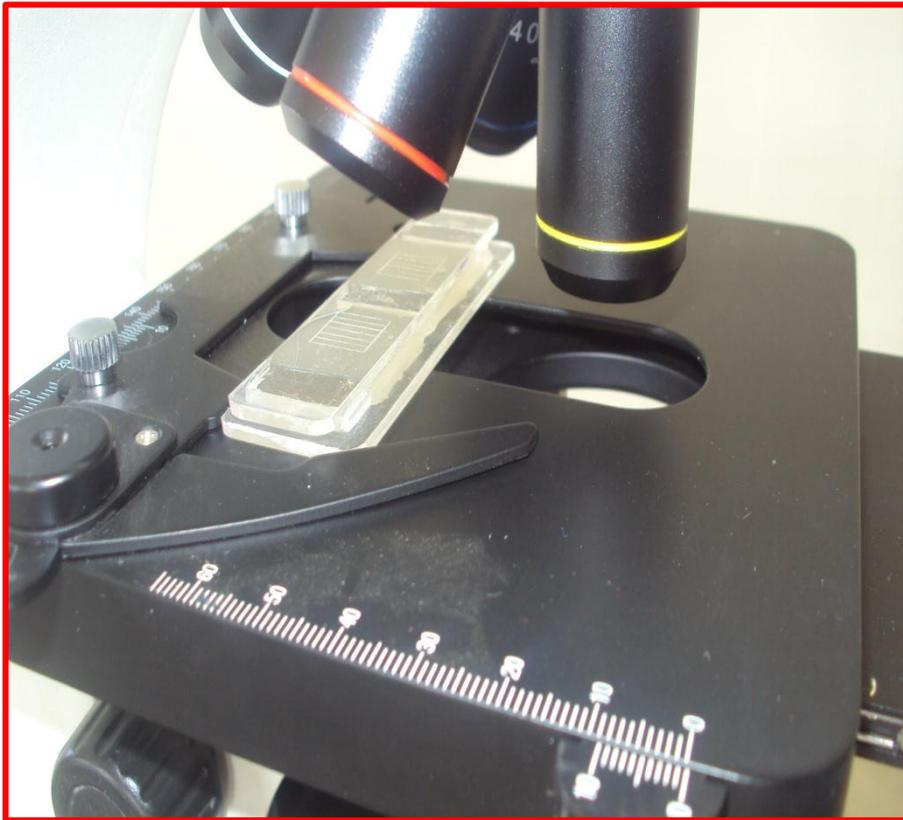
Figura 7: Método de flotación con solución saturada.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 17

Figura 6: Camara de Mc Master observada en microscopio.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo Nº 18

Figura 10: Dosificación de infusión de hierba buena (*Mentha spicata*) a canes parasitados.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 19

Figura 6: Recoleccion de heces en canes positivos a nematodes, post tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo Nº 20

Figura 11: Huevo de *Toxocara canis* identificado a 40 x



Fuente: Elaboración propia.

Anexo Nº 21

Figura 3: Huevo de *Ancylostoma caninum* identificado al 40x



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 22

Figura 9: Conteo de huevos de parásitos en cámara Mc Master , post tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.