

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL LEGAL

**EFFECTIVIDAD DE MEBENDAZOL PARA EL CONTROL DE
ENDOPARÁSITOS EN CANINOS**



Prestadora del servicio social:

Angélica De Jesús Sánchez

Matrícula: 2142028753



Asesor interno:

Dr. José Antonio Herrera Barragán

Nº Eco. 25416



Asesor externo.

MVZ. Merit Barrera Mendoza.

No de Cédula Prof. 11916309

Lugar de realización: Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco.

Fecha de inicio y de terminación: Del 31 de enero de 2022 al 14 de Febrero de 2023

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Interacción humano- Caninos.....	1
1.2. Censo nacional de caninos en México Zona Metropolitana.....	1
1.3. Utilidad y uso de caninos.....	2
II. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1. Frecuencia de parasitosis en caninos.....	2
2.2. Tratamientos farmacológicos.....	4
2.3. Medicina preventiva (Importancia del Diagnóstico).....	5
III. JUSTIFICACIÓN.....	5
IV. OBJETIVOS.....	6
4.1 Objetivo general.....	6
4.2 Objetivo específico.....	6
V. METAS.....	6
VI. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS.....	6
VII. MATERIAL Y MÉTODOS.....	6
7.1. Toma de muestras.....	6
7.2. Estudio coproparasitoscópico.....	8
7.3. Análisis estadístico.....	8
VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
8. 1. Descripción de la población de caninos estudiada.....	9
8.2. Identificación de parásitos.....	13
IX. CONCLUSIÓN.....	21
X. RECOMENDACIONES.....	21
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	22

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Descripción de los parásitos entéricos de caninos con mayor frecuencia en México.....	7
Tabla 2. Resultados obtenidos de los estudios coproparasitológicos realizados en la población de caninos n=50 estudiados.....	8
Tabla 3. Incidencia de parásitos en los caninos estudiados n=32 según su procedencia.....	11

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Diseño experimental.....	7
Figura 2. A) Procesamiento e identificación de las muestras. B) Observación en microscopio de las muestras.....	8
Figura 3. Frecuencia de parásitos en los caninos estudiados n=50.....	11
Figura 4. Sexo de los caninos n=32 estudiados.....	12
Figura 5. Lugar de procedencia de los n=32 caninos estudiados.....	13
Figura 6. Endoparásitos identificados en los n=32 caninos estudiados.....	13
Figura 7. Frecuencia de las distintas especies de endoparásitos presentes en los n=32 caninos estudiados.....	14
Figura 8. A) Proglótidas grávidas maduras de <i>Dipylidium caninum</i> . B) Helminto adulto de <i>Ancylostoma caninum</i> . C) Oosito recuperado tras la ruptura de cápsula ovígera de un <i>Dipylidium caninum</i> . D) Huevecillo <i>Toxocara Canis</i>	15
.Figura 9. Observación a microscopio de A) Amebas Spp. B) Coccidia. Spp.....	16
Figura 10. Endoparásitos identificados en los caninos según el lugar de procedencia.....	17
Figura 11. Caninos n=32 que resultaron negativos a parasitosis tras la aplicación de tratamiento a razón de 20mgxkg vía oral de mebendazol.....	18
Figura 12. Persistencia de parásitos en los caninos estudiados n=32 según su procedencia.....	19

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Interacción humano- Caninos

A lo largo del tiempo, las interacciones entre el hombre y el canino han evolucionado para adaptarse el uno al otro e incrementado el vínculo relacional, hasta ser actualmente considerados un miembro más del hogar y aumentando su población considerablemente en países de Latino América como México (Koscinczuk, 2017).

Al hablar del cuidado de las mascotas y del reciente aumento en la tenencia de mascotas, no se puede omitir mencionar a los servicios médico veterinarios los cuales garantizan a través de la medicina preventiva como lo es la desparasitación, que los animales estén sanos y así evitar la transmisión de enfermedades a los propietarios y a otras mascotas. (González *et al.*, 2022). A pesar de que ambas especies han logrado crear una simbiosis, aún existe la posibilidad de que el perro muerda o lesione al humano, e incluso a que sea causa principal de una alergia o de transmitir alguna enfermedad infecciosa como son las zoonosis (Ramírez *et al.*, 2019).

1.2. Censo nacional de caninos en México Zona Metropolitana

En una investigación realizada en 22 países por una compañía internacional de estudios de mercado (Growth from Knowledge), se dio a conocer que Argentina, México y Brasil son los países de América Latina que cuentan con más mascotas en el hogar (Koscinczuk, 2017). La Gaceta del Senado (2018) reporta que, 7 de cada 10 hogares cuentan con una mascota, y el 80% son de especie canina. En su totalidad, se calcula que en México existen entre 23 y 28 millones de mascotas, según las cifras del Instituto Nacional de Estadística. A nivel Nacional, Guanajuato es el estado con mayor porcentaje de dueños de caninos con un 58%. Mientras que en la Zona Metropolitana y alrededores: la Ciudad de México cuenta con un 30%, el Estado de México con 55.54%, Tlaxcala con 55.8%, Hidalgo con un 55.25%, y Puebla con 55.04% (Forbes, 2017).

1.3. Utilidad y uso de caninos

A través de los años y mediante la crianza, al perro se le ha modificado su apariencia físicamente y su comportamiento, mediante la domesticación y la cría selectiva basada en lograr características fenotípicas particulares para realizar actividades en beneficio de la humanidad (Koscinczuk, 2017), por ejemplo, los caninos cuya función es actuar como guardianes, deben de tener un ladrido potente y un tamaño imponente, por otro lado, los caninos dedicados a la cacería debían tener largas extremidades, músculos fuertes y una buena condición corporal (Ramírez *et al.*, 2019).

Por otra parte, el ser humano ha aprovechado que los caninos tienen los sentidos de olfato y el oído más desarrollados, lo que ha permitido que estos animales participen en el rastreo y rescate de personas, en detectar: enervantes, explosivos, dispositivos digitales, enfermedades, alimentos, otros animales, e incluso se les ha integrado a ser miembros de cuerpos policiacos, de bomberos, de seguridad privada protegiendo espacios privados o a personas. Además, algunos caninos son capaces de guiar a invidentes o asistir en terapias para apoyar a personas a recuperarse o a afrontar mejor sus problemas de salud, como es el caso de los caninos de apoyo emocional.

Sin embargo, la mayoría de los caninos son mascotas tratadas como un miembro más del hogar, cuyo objetivo es servir de compañía o participar en algún concurso deportivo o de modelaje estético.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Frecuencia de parasitosis en caninos

La parasitosis es una asociación entre dos organismos de distinta especie, en donde el parásito depende del metabolismo del hospedero y por lo tanto hay un intercambio mutuo de sustancias, lo cual representa un riesgo para la transmisión de enfermedades zoonóticas (Lara-Reyes *et al.*, 2019). Por medio de las heces fecales podrían ser transmitidos, al tener contacto con los alimentos, el agua, objetos o el aire. Los caninos parásitados presentan anorexia y excreción de parásitos adultos en el vómito o en las heces, abdomen abultado, mala condición del pelaje, y diarrea. Otros logran afectar a nivel cutáneo, pulmonar, visceral, neurológico hasta provocar la muerte (Quilodrán-Gonzalez *et al.*, 2018).

Los caninos están relacionados aproximadamente con 60 zoonosis, de las cuales destacan las de origen parasitario. A nivel mundial se han reportado distintos géneros de parásitos entéricos de caninos, en México los parásitos con mayor prevalencia son: *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* y en una proporción menor *Ascaris lumbricoides* y *Dipylidium caninum* (Tabla 1) (Medina-Pinto *et al.*, 2018; Aguillon-Gutiérrez *et al.*, 2018; Ramírez *et al.*, 2019). Los parásitos anteriormente mencionados se encuentran dentro de la clasificación de los helmintos.

Tabla 1. Descripción de los parásitos entéricos de caninos con mayor frecuencia en México (Elaboración basado en Alba, 2020).

<i>Toxocara canis</i>	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Dipylidium caninum</i>
<p>Son nematodos de color blanco con tres labios en la parte anterior y alas cervicales, con aspecto de punta de flecha. El extremo posterior del macho termina curvado hacia su parte ventral, tiene dos pequeñas espículas iguales y un estrechamiento terminal en forma de apéndice. El macho mide de 4 a 11 cm y la hembra hasta 17 cm de longitud. Comúnmente los adultos se alojan en el intestino delgado, mientras las larvas del segundo estadio invaden el musculo esqueléticos, el hígado, los pulmones, los riñones y el cerebro (Alba, 2020)</p>	<p>Son pequeños nematodos de color rojo o blanco. Los machos miden de 10 a 12mm y las hembras de 14 a 16 mm. Tienen una cavidad bucal en forma de embudo y dirigido dorsalmente, asemejándose a un gancho. Poseen tres dientes ventrales a cada lado de la cavidad bucal, y dental y dentro de esta tiene dos dientes dorsales y dos dientes ventrolaterales. Los machos tiene una bolsa copulatrix y dos espículas iguales de 0.9 mm de largo. La vulva de la hembra se encuentra entre el segundo y tercer tercio del cuerpo (Alba, 2020).</p>	<p>Cestodo de color blanco amarillento que llega a medir hasra 80 cm. En la parte anterior, presenta un escoléx de forma romboidal y un rostelo retráctil formado por varios anillos de ganchos. El estrónilo presenta proglótidos en forma de semillas de melón. Los proglótidos maduros poseen dos juegos de órganos reproductores femeninos y dos poros genitales comunes. Los testículos aparecen diseminados a todo lo largo del proglótido. Las cápsulas ovigeras son acúmulos de huevos entre 4 y 20 rodeados de una membrana (Alba, 2020).</p>

Los helmintos son animales invertebrados con apariencia de gusanos, con órganos definidos, sin extremidades, con reproducción sexuada y de tamaño variable, desde centímetros hasta metros. Se dividen en tres grupos: los anélidos o gusanos segmentados, los platelmintos o gusanos planos y los nematelmintos o gusanos redondos. En estadios inmaduros son eliminados a través de las heces, causando una fácil infección entre los animales y el hombre al ingerir alimentos o agua contaminada.

Después de ser contaminadas, las larvas se liberan por el intestino y pasan a circulación sistémica migrando a diferentes órganos y tejidos generando lesiones traumáticas. Los caninos parasitados pueden transmitir estas diversas especies de helmintos zoonóticos a los humanos. (Manual de Prevención y control de enfermedades parasitarias, 2017).

2.2. Tratamientos farmacológicos

Para el control de parásitos en caninos se han desarrollado diferentes antihelmínticos, que son desparasitantes con uno o más principios activos, debido a la presentación mixta de estos parásitos, de igual forma cada vez más potentes o de mayor espectro de actividad (Vásquez, 2019) e incluso existen desparasitantes que aseguran una alta efectividad en una sola dosis. Los desparasitantes internos se dosifican según el peso vivo de los caninos, y se administran comúnmente por vía oral o subcutánea (Manual de Prevención y control de enfermedades parasitarias, 2017).

Los principales antihelmínticos, son: benzimidazoles, imidazotizoles, organofosforados, tetrahidropirimidas, avermectinas, salicilanidas, fenoles sustituidos, fenotiazina, piperacina, etc (Parra, Vivas y Alape, 2017).

En el grupo de los benzimidazoles podemos encontrar al mebendazol, fenbendazol, oxfendazol, febantel, flubendazol, su mecanismo de acción interfiere en los procesos metabólicos tendientes a la obtención de energía, inhiben reacciones mitocondriales, bloqueando la actividad de la enzima fumarato reductasa o bien interfiriendo directamente en el transporte de glucosa. Además, son capaces de interactuar y destruir la proteína estructural de las células intestinales de los nemátodos conocidos como tubulina, con lo que llevan a cabo la absorción y digestión de nutrientes principalmente la glucosa. Causando una depleción de las reservas del glucógeno del parásito imposibilitando la producción de ATP necesario para su supervivencia. En el caso del mebendazol, hay una actividad contra anquilostomas, ascaridos, tricúridos. Se ha observado que en cestodos produce la autólisis del tegumento externo debido a un acúmulo intracelular de enzimas hidrolíticas y proteolíticas. (Vásquez, 2019; Manual de Prevención y control de enfermedades parasitarias, 2017). Por ello, se tiene considerado al mebendazol como un antihelmíntico de amplio espectro eficaz contra nemátodos de

los géneros *Toxocara*, *Ancylostoma*, *Trichuris*, y *Strongyloides* y cestodos de los géneros *Taenia*, *Echinococcus* y *Dipylidium*.

2.3. Medicina preventiva (Importancia del Diagnóstico)

Las primeras desparasitaciones se recomiendan hacer cuando el perro tiene entre 3 a 6 semanas de vida, repetirse a las dos semanas y continuar cada 3-6 meses durante toda su vida. Es importante que antes de realizar una desparasitación se haga un examen coproparasitoscópico para conocer qué tipo de parásito afecta al perro y se utilice un fármaco que elimine de mejor forma a los parásitos, evitando que estos se vuelvan resistentes a los principios activos de los desparasitantes. Se aconseja que si hay más mascotas en un mismo lugar, deberán desparasitarse a todos. También, por parte de los dueños deben de haber medidas higiénico-sanitarias con las heces de las mascotas (Vásquez, 2019).

III. JUSTIFICACIÓN

Actualmente los caninos conviven cada vez más con el ser humano, en diferentes actividades antropocéntricas y dinámicas sociales donde el contacto estrecho humano animal es constante, representando un riesgo de la salud pública en casos de enfermedades zoonóticas.

El riesgo de transmisión de parasitosis a humanos, prevalece debido a la presencia de parásitos en animales de compañía y por factores de riesgo propios de las personas, el humano puede contraer parasitosis si no es cuidadoso con la limpieza de su mascota, o con la limpieza de sus manos o ropa después de tener contacto con el perro.

Destacándose entonces, el uso de protocolos completos de prevención y salud, como lo es la desparasitación. Para garantizar el bienestar animal de los animales de compañía y trabajo que acompañan al ser humano en sus actividades diarias. El propósito de este tema de investigación será el de asegurarnos que uno de los protocolos más comúnmente empleados en medicina preventiva aún es funcional.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluar la efectividad del mebendazol a dosis de 20mg x kg vía oral empleada para la terapia antiparasitaria de caninos.

4.2 Objetivo específico

- ✓ Identificar el efecto de mebendazol para diferentes endoparásitos.

V. METAS

- ✓ Determinar qué parásitos son afectados por el mebendazol.
- ✓ Evaluar el efecto de la dosis única de mebendazol a 20mg x kg vía oral.

VI. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

El objetivo general de evaluar la efectividad del mebendazol en parásitos en caninos fue cumplido exitosamente con resultados estadísticos que así lo demuestran. El objetivo específico de identificar el efecto del mebendazol en diferentes endoparásitos fue realizado con éxito debido a la correcta identificación de las distintas especies parasitarias tras la administración del tratamiento.

La meta de determinar qué parásitos son afectados por el mebendazol fue cumplida exitosamente, la meta de determinar el efecto de la dosis única de 20mg x kg vía oral fue cumplida exitosamente.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

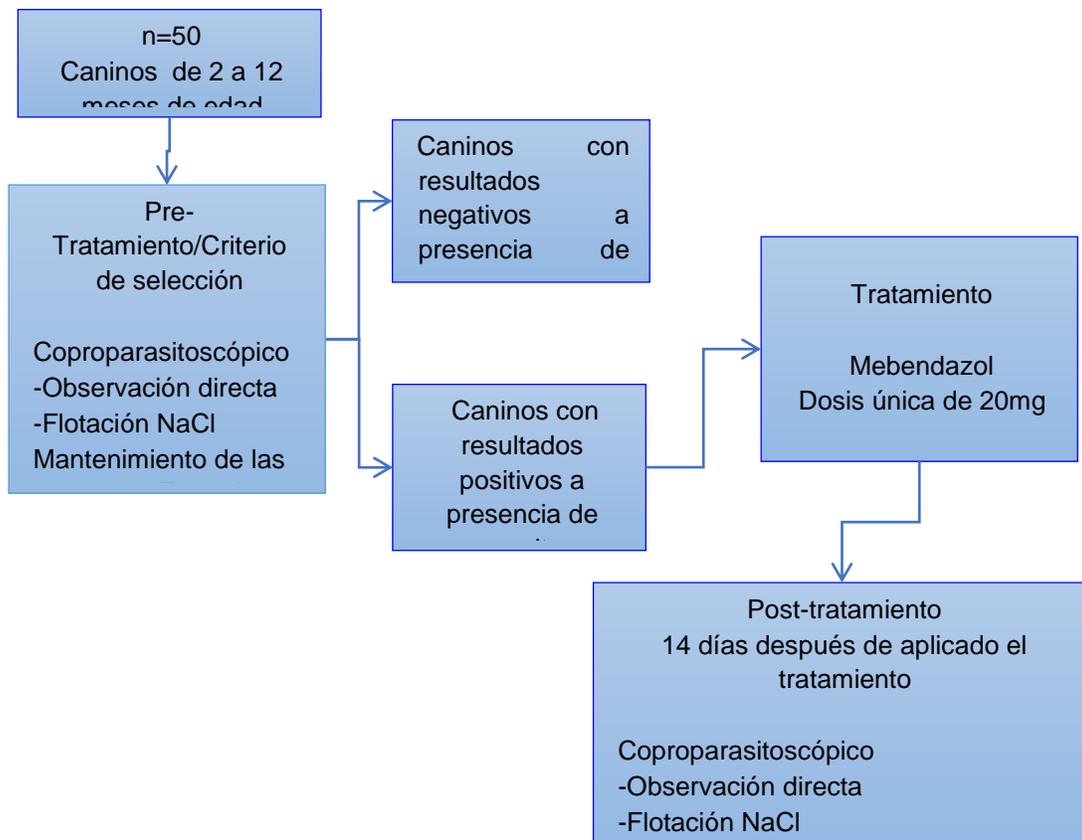
7.1. Toma de muestras

La investigación se llevó a cabo en la Clínica Veterinaria “MEKAVET” ubicada en Calle Club Alpino Arqueros, Lázaro Cárdenas 1era Sección, La Presa, Tlalnepantla, Estado de México, donde se recolectaron muestras de heces fecales de caninos con una edad de 2 a 12 semanas de edad. Para la recolección de muestras, a los propietarios de 50 caninos les fue proporcionado un frasco estéril para muestra de heces, mismo que fue rotulado con nombre de la mascota, nombre del propietario y sexo. Las muestras fueron

recolectadas por los propietarios y entregadas en un lapso de 24hrs para su posterior conservación en formol al 10% y refrigeración.

Para el diseño experimental de este proyecto, se realizó la recolección de 50 muestras de heces fecales y los ejemplares que resultaron positivos a parásitos fueron integrados al estudio. Es decir, el criterio de selección para el estudio consistió en aquellos ejemplares que presentarían tras el estudio coproparasitológico preliminar resultados positivos a parasitosis interna. Una vez identificados los ejemplares con presencia de parásitos internos (n=32), se les administró una dosis única de 20mg x kg vía oral de mebendazol (Averdán), para entonces ser realizado un segundo estudio coproparasitológico al término de 14 días de aplicado el tratamiento (Figura 1).

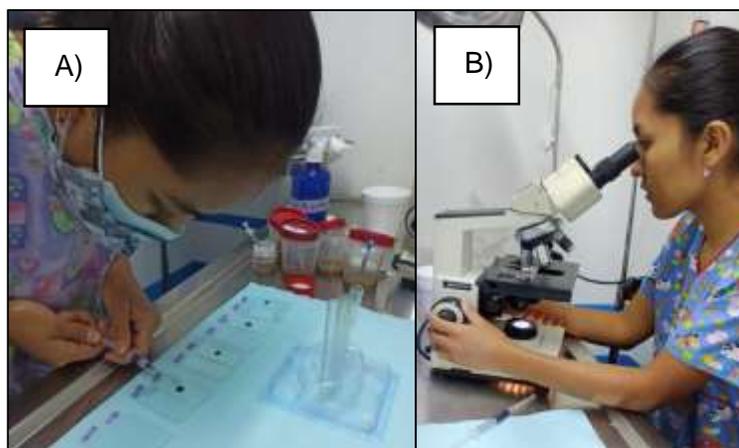
Figura 1. Diseño experimental



7.2. Estudio coproparasitológico

Se estudió la presencia de parásitos a través de la flotación en solución saturada de Cloruro de Sodio (Figura 2). Se examinó en el microscopio con objetivos de 100x y 400x para la búsqueda de trofozoítos, quistes, ooquistes, huevos y/o larvas de enteroparásitos.

Figura 2. A) Procesamiento e identificación de las muestras. **B)** Observación en microscopio de las muestras.



7.3. Análisis estadístico

Se realizó un análisis estadístico descriptivo a los datos cuantitativos de edad de la población de los caninos. Las variables cualitativas (sexo, lugar de procedencia) fueron analizadas por frecuencias y porcentajes de incidencia o persistencia. Este análisis se realizó con la finalidad de conocer mejor las características de la población estudiada.

El análisis de los datos obtenidos en la población con respecto a la variable dicotómica de persistencia parasitaria (es decir, presentó parásitos aún después de la dosis administrada y “no presentó parásitos después de la dosis administrada”, se realizó mediante una prueba *T de Student*.

Ho= Hay persistencia parasitaria en la población estudiada con la dosis empleada. Hn= No hay persistencia parasitaria en la población estudiada con la dosis empleada.

Empleando la siguiente fórmula de χ^2 =

$$\sum_{n=1}^n \left| \begin{array}{l} \text{Dónde:} \\ E=\text{Esperado} \end{array} \right. \chi^2 = \sum_{n=1}^n \left(\frac{(O - E)^2}{E} \right) \quad O = \text{Observado}$$

= Sumatoria de las distintas categorías
(persistente y no persistente)

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8. 1. Descripción de la población de caninos estudiada

En la Tabla 2, se muestra a los participantes y los resultados de los estudios coproparasitoscópicos realizados a los 50 ejemplares, de los cuales 18 resultaron negativos a presencia de parásitos internos y 32 resultaron positivos.

Tabla 2. Resultados obtenidos de los estudios coproparasitoscópicos realizados en la población de caninos n=50 estudiados.

Ejemplar	Estudio coproparasitoscópico Pre-Tratamiento	Sexo	Edad (Meses)	Procedencia	Parásito identificado	Estudio coproparasitoscópico Post-Tratamiento
1	NP	M	2	De casa	-	-
2	Helmintho	M	8	De casa	Toxocara Canis	NP
3	Helmintho	H	10	De casa	Ancylostoma caninum	NP
4	Helmintho	M	5	De casa	Ancylostoma caninum	NP
5	Helmintho	H	1	De calle	Toxocara Canis	NP
6	NP	H	8	De calle	-	-
7	NP	M	5	De casa	-	-
8	NP	H	1	De criadero	-	-
9	Helmintho	M	8	De criadero	Toxocara Canis	NP

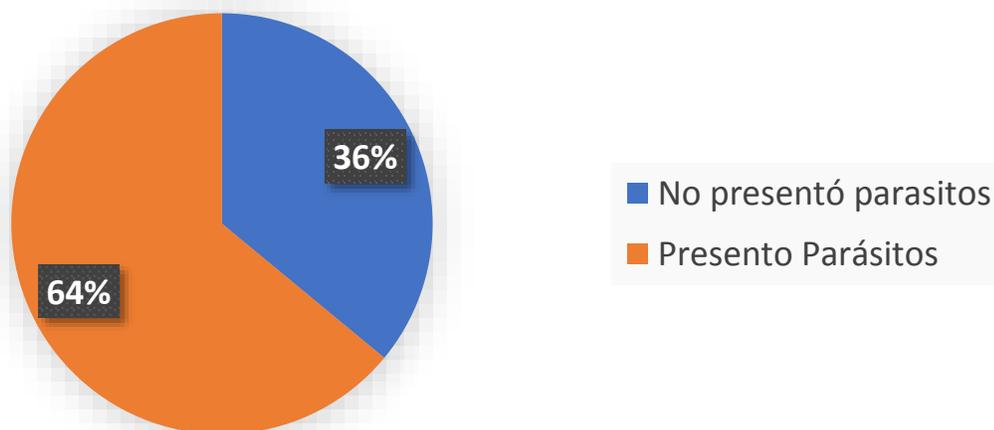
10	Helminto	M	1	De casa	Dipylidium caninum	NP
11	Helminto	M	2	De casa	Toxocara Canis	NP
12	Helminto	H	2	De casa	Dipylidium caninum	NP
13	Helminto	H	2	De casa	Dipylidium caninum	NP
14	NP	M	2	De calle	-	-
15	Helminto	H	3	De casa	Toxocara Canis	NP
16	Helminto	H	3	De criadero	Ancylostoma caninum	NP
17	NP	H	4	De calle	-	-
18	NP	H	8	De casa	-	-
19	Helminto	M	3	De casa	Ancylostoma caninum	NP
20	Helminto	H	7	De casa	Dipylidium caninum	NP
21	Helminto	M	2	De casa	Toxocara Canis	NP
22	NP	H	2	De casa	-	-
23	NP	H	6	De calle	-	-
24	Helminto	M	3	De casa	Toxocara Canis	NP
25	Helminto	M	3	De calle	Ancylostoma caninum	NP
26	Helminto	H	2	De casa	Ancylostoma caninum	NP
27	Helminto	H	10	De casa	Toxocara Canis	NP
28	Helminto	H	2	de casa	Ancylostoma caninum	NP
29	Helminto	M	3	De criadero	Toxocara Canis	NP
30	Helminto	M	3	De criadero	Toxocara Canis	Toxocara Canis
31	NP	H	6	De casa	-	-
32	NP	H	3	De calle	-	-
22	Helminto	M	3	De criadero	Toxocara Canis	Toxocara Canis
23	Protozoo	H	3	De calle	Amebas Spp.	Amebas Spp.
35	NP	H	2	De calle	-	-
36	Helminto	H	5	De criadero	Toxocara Canis	Toxocara Canis
37	NP	H	2	De criadero	-	-
38	Helminto	M	2	De calle	Toxocara Canis	Toxocara Canis
39	Helminto	H	2	De casa	Toxocara Canis	Toxocara Canis
40	NP	M	5	De criadero	-	-
41	NP	M	5	De criadero	-	-

42	Helminto	M	2	De casa	Toxocara Canis	Toxocara Canis
43	Helminto	H	2	De casa	Toxocara Canis	Toxocara Canis
44	Helminto	H	3	De casa	Toxocara Canis	Toxocara Canis
45	Protozoo	M	3	De criadero	Amebas Spp.	Amebas Spp.
46	NP	M	8	De criadero	-	-
47	Protozoo	H	6	De calle	Coccidias Spp.	Coccidias Spp.
48	Protozoo	H	1	De casa	Amebas Spp.	Amebas Spp.
49	NP	M	6	De casa	-	-
50	NP	M	7	De criadero	-	-

*H=Hembra. *M=Macho. "NP= No presentó parásitos"

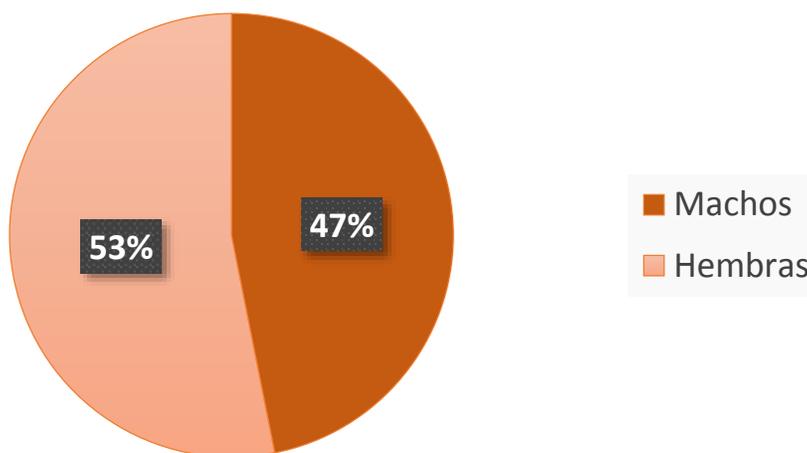
La proporción de ejemplares que positivos o negativos en la primera evaluación coproparasitológica permitió realizar el criterio de selección en aquellos ejemplares a los que les fue administrado el tratamiento, resultando el 64% positivo a parásitos internos (n=32), mientras que, el 36% restante resultó negativo (n=18) (Figura 3).

Figura 3. Frecuencia de parásitos en los individuos estudiados n=50



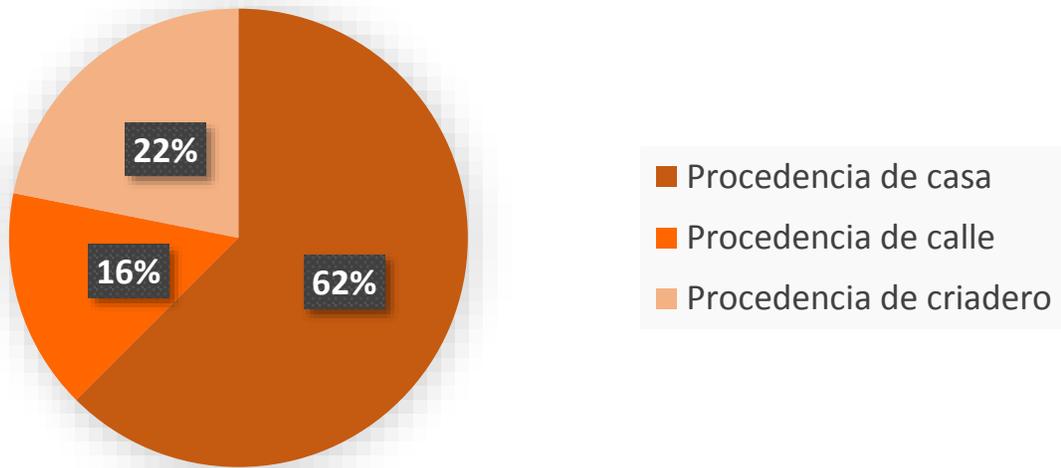
En la variable cuantitativa de edad de la población de los caninos seleccionados para la continuidad del estudio (n=32), se realizó un análisis estadístico descriptivo consistente en promedio de edad, el cual resultó de 3.6 meses, con una varianza del 6.15 y una desviación estándar de 0.67, siendo la edad mínima de 1 mes y la edad máxima de 10 meses, con una mediana de 3 meses. Este análisis se realizó con la finalidad de conocer mejor las características de la población estudiada, determinando que se trataba de una población homogénea. El resto de las variables cualitativas fueron analizadas por frecuencias y porcentajes de incidencia. El sexo de los caninos n=32 estudiados correspondió en la proporción de 47% machos y el 53% hembras (Figura 4).

Figura 4. Sexo de los caninos estudiados n=32



La población de caninos analizada en el presente estudio tuvo diferentes lugares de procedencia, siendo aquellos procedentes de una crianza casera la mayoría con 62.5%, seguido de aquellos procedentes de mercados de mascotas y criaderos con un 21.88% y finalmente aquellos procedentes de la calle (adopción) 15.63% (Figura 5).

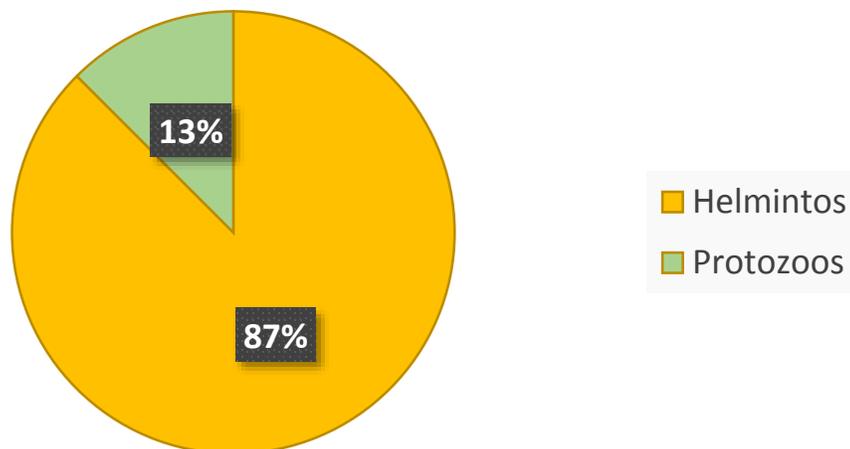
Figura 5. Lugar de procedencia de los caninos estudiados n=32.



8.2. Identificación de parásitos

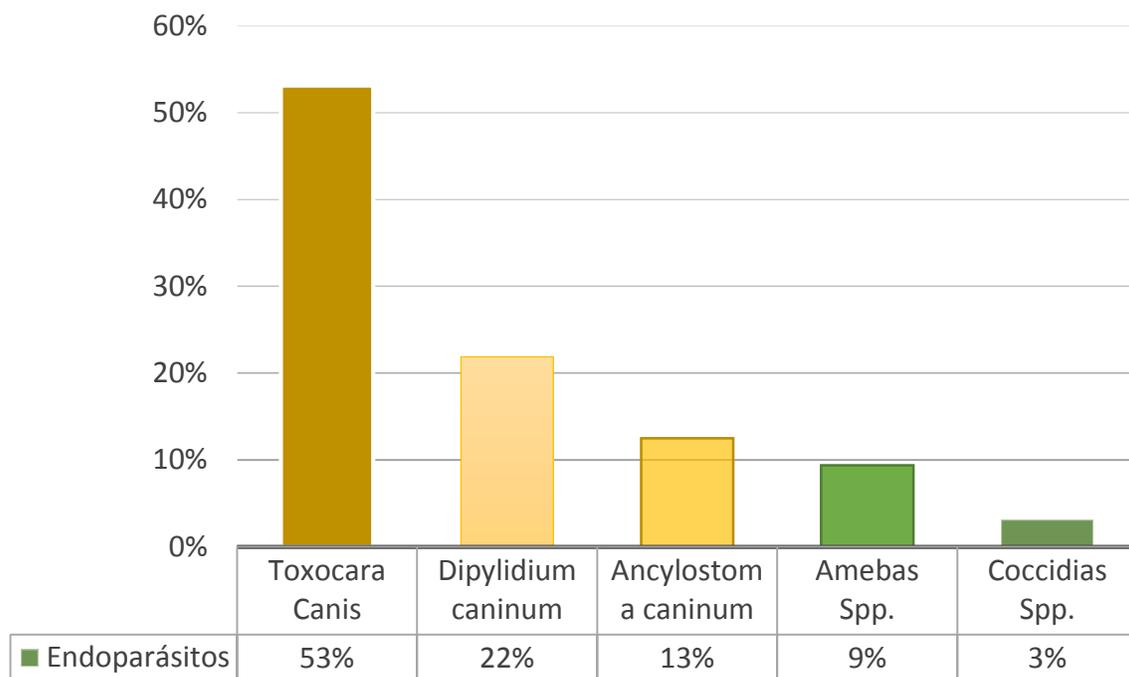
Una vez realizado el estudio coproparasitológico en las muestras de heces de los ejemplares estudiados, se identificaron parásitos de sólo dos grupos de clasificación parasitaria: *Helmintos* y *Protozoos*. De la población n=32, el 88% presentaron helmintos y el 12% protozoos (Figura 6).

Figura 6. Endoparásitos identificados en los n=32 caninos estudiados.



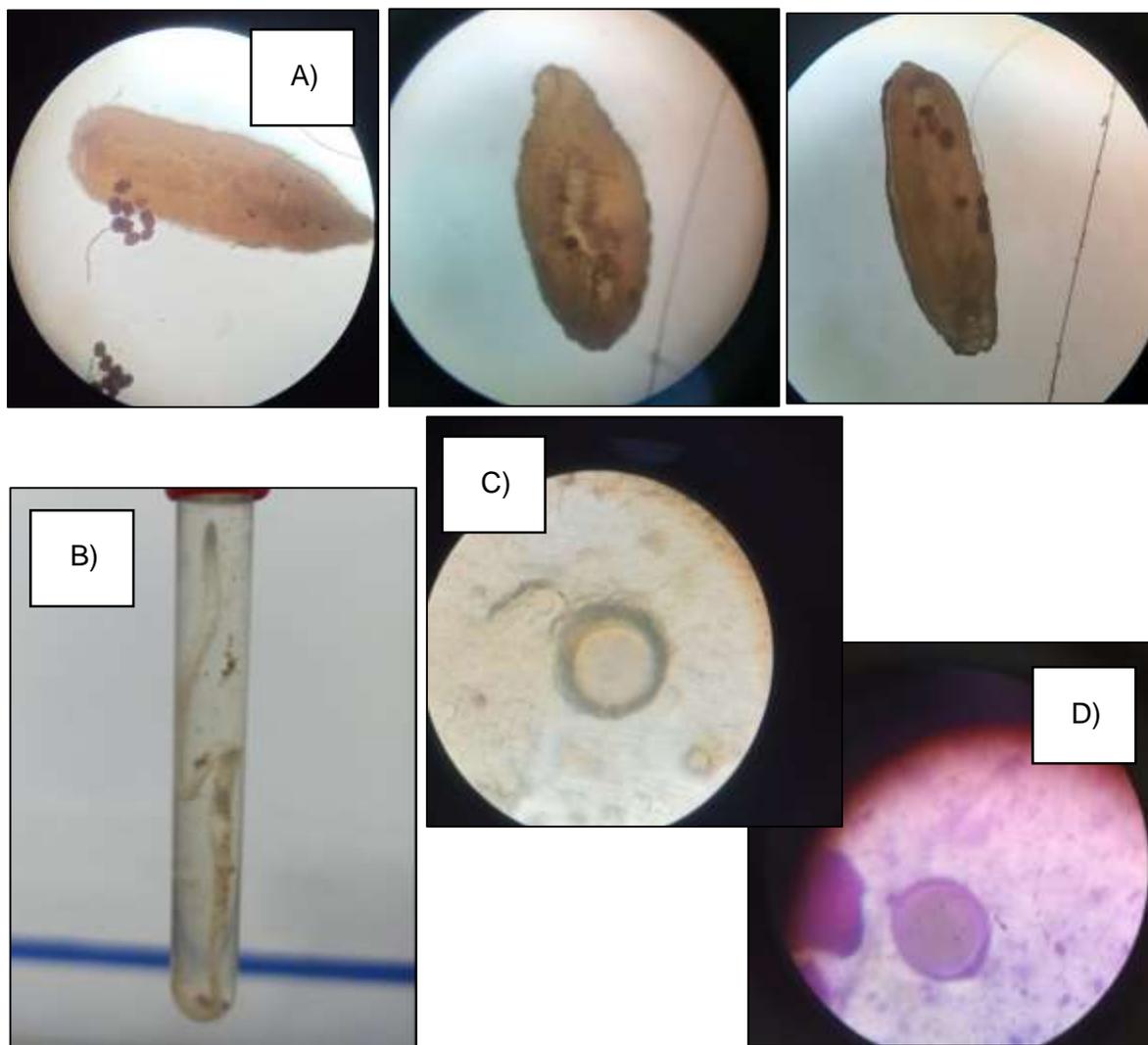
De los grupos de clasificación parasitaria encontrados, se identificaron las especies de *Toxocara Canis*, *Ancylostoma caninum*, *Dipylidium caninum* como helmintos y *Amebas Spp.* y *Coccidias Spp.* como Protozoos (Figura 7).

Figura 7. Frecuencia de las distintas especies de endoparásitos presentes en los caninos estudiados n=32.



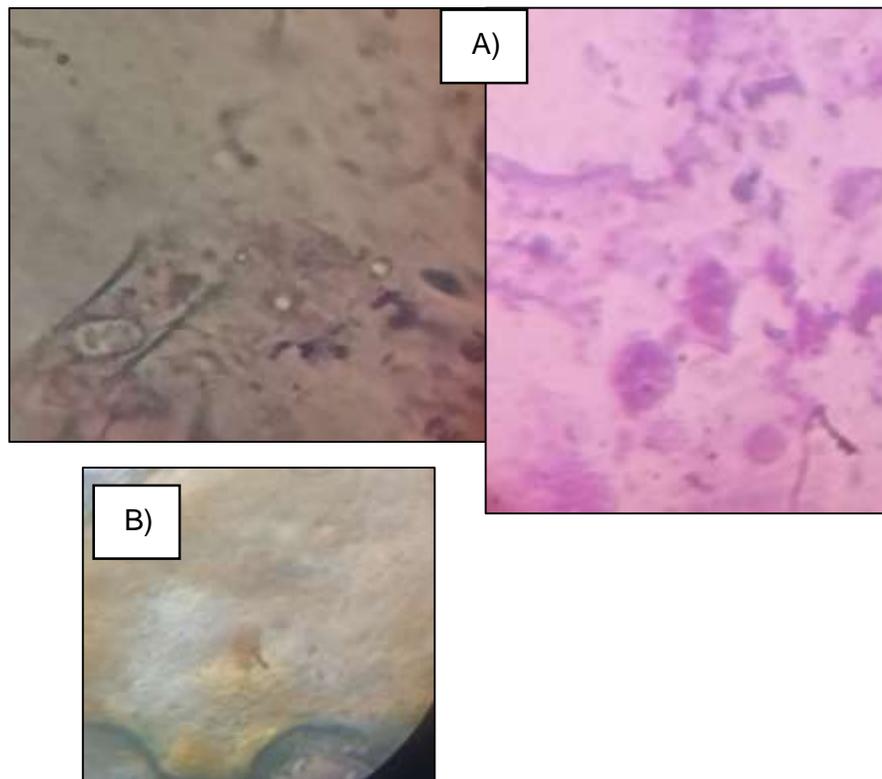
El 53% de los parásitos encontrados correspondió a la especie *Toxocara canis*, perteneciente al grupo de clasificación de los helmintos, seguido de *Dipylidium caninum* con 22% y *Ancylostoma caninum* con 13% (Figura 8).

Figura 8. A) Proglótidas grávidas maduras de *Dipylidium caninum*. **B)** Helminto adulto de *Ancylostoma caninum*. **C)** Oosito recuperado tras la ruptura de cápsula ovígera de un *Dipylidium caninum*. **D)** Huevecillo *Toxocara Canis*.



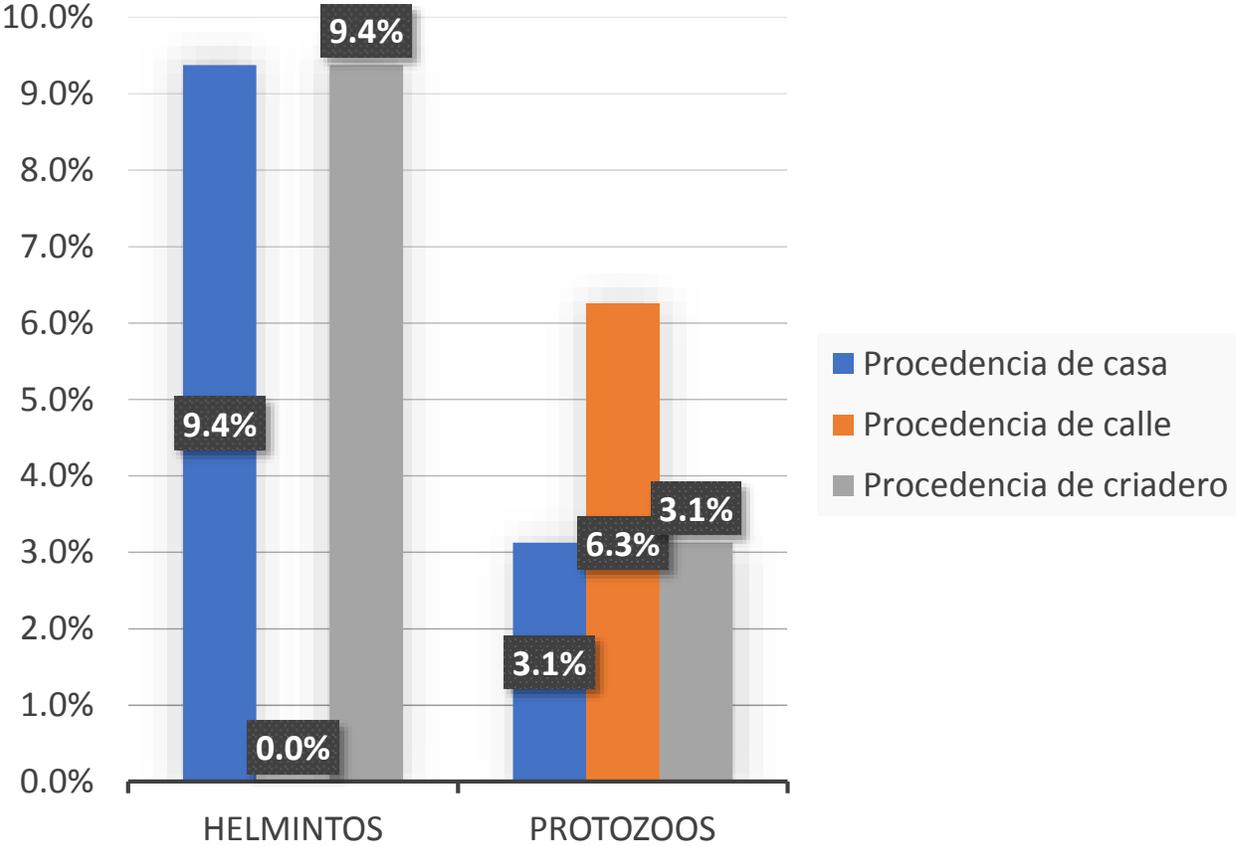
En cuanto al grupo de clasificación de Protozoos, las especies identificadas fueron *Amebas Spp* en un 9% de incidencia y *Coccidias Spp* con 3% (**Figura 9**).

Figura 9. Observación a microscopio de **A) Amebas Spp.** **B) Coccidia. Spp.**



Una vez identificados los parásitos en los pacientes, se realizó una relación de la especie de parásito encontrado y el lugar de procedencia de los caninos. Se identificaron las frecuencias de parásitos de acuerdo al lugar de procedencia de las mascotas resultando aquellos procedentes de criadero y de casa los que presentaron mayores porcentajes con 9.4% y 9.4% respectivamente de incidencia de helmintos, mientras que, aquellos procedentes de la calle no presentaron este grupo de clasificación de endoparásitos. Los caninos procedentes de la calle presentaron en un 6.3% parasitosis por protozoos, los procedentes de los caninos de casa y calle para este grupo de clasificación de parásitos fue de un 3.1% y 3.1% respectivamente (Figura 10).

Figura 10. Endoparásitos identificados en los caninos según el lugar de procedencia.



Para analizar el efecto del tratamiento de mebendazol a razón de 20mg x kg vía oral según la procedencia de los caninos, se determinó el porcentaje de incidencia de cada grupo (Tabla 3).

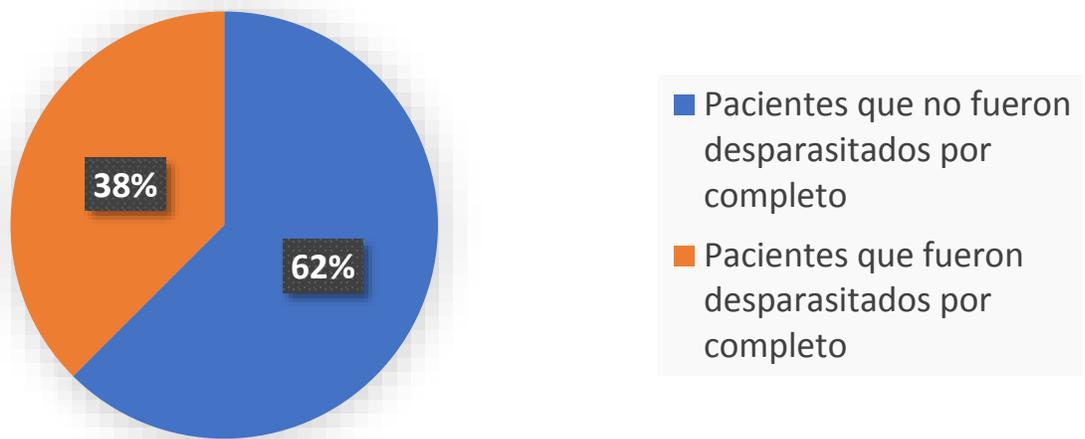
Tabla 3. Incidencia de parásitos en los caninos estudiados n=32 según su procedencia.

	<i>Toxocara Canis</i>	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Amebas Spp</i>	<i>Coccidias Spp.</i>	<i>Total</i>
Procedencia de casa	50%	25%	20%	5%	0%	100%
Procedencia de casa	40%	20%	0%	20%	20%	100%
Procedencia de criadero	57%	14%	0%	29%	0%	100%

Se determinó el promedio de incidencia de las mascotas en 20% con una varianza de 0.03 y desviación estándar de 0.18, los datos presentaron un coeficiente de variación de 0.9, siendo el porcentaje mínimo de 0% y el máximo de 57.14% con una mediana de 20%.

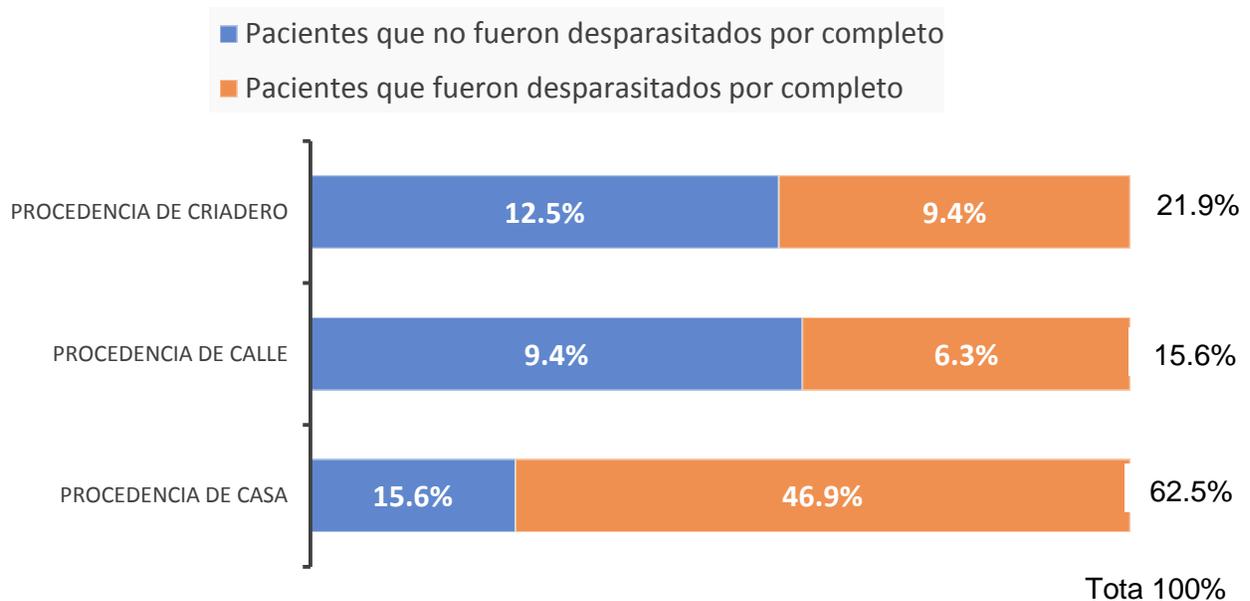
Porcentualmente, de los n=32 caninos estudiados, sólo 37% resultaron desparasitados completamente tras recibir el tratamiento a razón de 20mg x Kg vía oral dosis única, mientras que el 63% de los caninos presentaron persistencia parasitaria, es decir, continuaron siendo positivos a una especie de parásito (Figura 11).

Figura 11. Caninos n=32 que resultaron negativos a parasitosis tras la aplicación de tratamiento a razón de 20mg x Kg vía oral de mebendazol.



Se realizó la relación de caninos con persistencia parasitaria y su lugar de procedencia (Figura 12).

Figura 12. Persistencia de parásitos en los caninos estudiados n=32 según su procedencia.



Como se puede observar, existe una mayor frecuencia de persistencia parasitaria (es decir aun después del tratamiento implementado) en los ejemplares con procedencia de calle, la razón es la cual el conjunto de parásitos internos que presentaron no era sensible al mebendazol (protozoarios), por lo que se resalta la importancia de realizar un examen coproparasitoscópico antes de desparasitar a las mascotas para conocer qué tipo de parásito afecta al perro y se utilice un fármaco que elimine de mejor forma a los parásitos, evitando que estos se vuelvan resistentes a los principios activos de los desparasitantes (FDA, 2022).

El siguiente grupo con mayor frecuencia de persistencia parasitaria fue el de aquellos adquiridos de criaderos y centros de compra, esto podría explicarse debido al uso indiscriminado y mal uso de protocolos desparasitantes en poblaciones caninas destinadas a su uso comercial (venta). Los ejemplares procedentes de casa fueron el grupo con menor porcentaje de persistencia parasitaria, a pesar de ser su porcentaje

menor, se sigue presentando el mismo problema, esto podría explicarse debido a que incluso en aquellos ejemplares se recurre con facilidad a la auto-medicación tal y como lo menciona Espíndola en 2019, que en México el 57% de los dueños ha automedicado a sus mascotas.

Es indispensable que mediante el uso de estudios clínicos como lo es el coproparasitoscópico, se determine si un ejemplar canino que llega a un hogar está completamente desparasitado o no, no solo por el anteriormente mencionado riesgo zoonótico, si no también, porque el cachorro puede presentar retrasos en su crecimiento, baja de defensas (sistema inmune) entre otras alteraciones no deseables para su salud y la familia (Parra *et al.*, 2017).

La resistencia antiparasitaria sucede cuando las poblaciones de parásitos han sido expuestos a un estrés ambiental severo continuo y/o con dosis mínimas de un mismo fármaco (Martín *et al.*, 2016). En la mayoría de los casos son los mismos propietarios que estimulan a mayor porcentaje la resistencia antiparasitaria (Espíndola, 2019), debido a qué es más económico y rápido realizarlo. Es por ello que se puede estar desconociendo la verdadera magnitud de una problemática como lo es la resistencia a los desparasitantes.

Para evaluar estadísticamente el efecto de la dosis única de mebendazol a 20mg x kg vía oral en 32 pacientes, los resultados obtenidos de la prueba T de Student arrojaron una X calculada de 4.5 que fue contrastada con la X en tablas 12.7. Los grados de libertad tomados en cuenta fueron 2-1 y el alfa de 0.05 en tablas. Dado que X calculada es menor que X en tablas. $H_0=Se$ acepta y $H_n=No$ es aceptada. Por lo tanto estadísticamente, existe persistencia parasitaria a la dosis empleada en este proyecto y el efecto del mebendazol a 20mg x kg vía oral no va a ser suficiente, tal y como se menciona en (Ramón, 2012) que el protocolo de uso de mebendazol debe de ser 22mg x kg vía oral cada 24 hrs de 3 a 5 días. Siendo entonces la dosis considerada de mayor uso y la más común que se vende en establecimiento médicos así como la empleada por criadores, insuficiente para garantizar un adecuado efecto desparasitante.

IX. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos nos permiten observar que existe una evidente necesidad por atención veterinaria complementaria y respaldada de estudios clínicos. La praxis médica veterinaria debe ser orientada a resultados y evidencia. Los protocolos empleados para la desparasitación de dosis única no son lo suficientemente rigurosos y las personas adquieren para sus hogares a mascotas podrían representar algún riesgo zoonótico ya que la frecuencia de parásitos está presente independientemente de la procedencia de la mascota.

De acuerdo a los resultados obtenidos, los parásitos encontrados corresponden con los comúnmente mencionados por la literatura. El Mebendazol, a pesar de ser un desparasitante de amplio espectro, sólo actuó contra aquellos parásitos helmintos, dejando en claro las limitaciones de este fármaco. Los caninos con parasitos protozoos tuvieron que ser tratados con otros desparasitantes para eliminar por completo a las Amebas y Coccidias una vez terminado el estudio.

Desafortunadamente, los caninos con parásitos no continuaron el tratamiento o no existió una siguiente muestra para poder asegurar que los individuos ya no presentaban ninguna parasitosis una vez terminado el estudio .

X. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un estudio coproparasitoscópico para determinar en primera instancia que la mascota requiera o no una desparasitación interna así como la correcta determinación del tipo de endoparásitos que presenta la mascota y así permitir la posterior aplicación de un tratamiento adecuado en dosis específica y por la continuidad requerida del fármaco y por lo tanto prevenir el riesgo de la incidencia de resistencias parasitarias en la población canina y su subsecuente traslado a la población humana.

Por otro lado, se recomienda hacer una evaluación de la dosis terapéutica del fármaco mebendazol, revisión que tome en cuenta las nuevas problemáticas actuales y resistencias parasitarias relacionadas.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Aguillón-Gutiérrez, D., Meraz- Rodríguez, Y., García de la Peña, C., Ávila-Rodríguez, V., Rodríguez-Vivas, R, Moreno-Chávez, M. (2021). Prevalencia de parásitos en heces fecales de perros de Gómez Palacio, Durango, México. *Abanico Veterinario*, vol: 11: 1-16.

Espíndola, J. (2019). Es un error automedicar a las mascotas. Recuperado el 13 de enero de 2023, en: <https://www.reporteindigo.com/piensa/es-un-error-automedicar-a-las-mascotas-salud-animales-veterinario/>.

Forbes. (2017). 7 de cada 10 hogares en México tienen una mascota. Observado el 18 de enero de 2022, en: <https://www.forbes.com.mx/7-de-cada-10-hogares-en-mexico-tienen-una-mascota/>.

Food and Drugs Administration (2022). Antiparasitic Resistance. Recuperado el 13 de enero de 2023, en: <https://www.fda.gov/animal-veterinary/safety-health/antiparasitic-resistance>.

Gaceta del Senado. (2018). Observado el 18 de enero de 2022, en: https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/86584.

González, C., Cuellar, P., Moreno, León. H. (2022). Usos del Tiempo: Relación Humano-Perro. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Pp 42. 4.

Koscinczuk, P.(2017). Domesticación, bienestar y relación entre el perro y los seres humanos, *Rev. Vet.*, 28 (1): 78-87.

Lara-Reyes, E., Figueroa-Ochoa, J., Quijano-Hernandez, I., Del Ángel-Caraza, J., Barbosa-Mirales, M., Victoria-Mora, J., Beltrán-León, T. (2019). Frecuencia de parásitos gastrointestinales de perros en parques públicos de dos municipios vecinos del Estado de México. *Revista NOVA*, vol: 17 (32): 75-81.

Magaró, H., Uttaro, A., Serra, E., Ponce de Leon, P., Echenique, C., Nocito, I., Vasconi, D., Bertorini, G., Bogino, B., Indelman, P. (s.f.). Técnicas de diagnóstico parasitológico. Facultad de Ciencias Bioquímicas y farmacéuticas. Universidad Nacional de Rosario.pp. 7 y 19.

Manual de prevención y control de enfermedades parasitarias. (2017). Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Consultado el 18 de enero de 2022, en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2017/03/Manual-para-Funcionarios-Municipales-Actividad-1-META-37.pdf>.

Martín, U. O., Cordani, F.M., Demonte, M.A., Pepino, S., García, L.D. (2016). Hacia un control inmunológico de la toxocariasis: inmunoprotección en canes con antígenos de *Toxocara canis*. *Rev. vet.*, 27 (1), 28-31.

Medina-Pinto, R. A., Rodríguez-Vivas, R. I., Bolio-González, M. E. (2018). Nematodos intestinales de perros en parques públicos de Yucatán, México. *Biomédica Revista del Instituto Nacional de Salud*, vol.38 (1): 105-110.

Mendizabal, S. y Buitron, L. (n.d.). Resistencia parasitaria. Agroveter Market S.A. p.p. 6.

Parra, O., Vivaz, L., y Alape, M. (2017). Eficacia de tratamientos contra parásitos gastrointestinales en caninos atendidos en la Clínica de la Universidad de la Amazonia, Colombia. *Revista Electronica Veterinaria*, Vol.18 (3): 1-16.

Quilodrán-Gonzalez, D., Gadické, P., Junod, T., Villaguala-Pacheco, C., y Landaeta-Aqueveque, C. (2018). Factores de riesgo asociados con parásitos gastrointestinales zoonóticos en perros de Cabrero, Región del Biobío, Chile. *Chil. j. agric. anim. sci.* vol.34 (2).

Ramírez, G., Arvizu, T., Soberanis, R., Sánchez, Z., Téllez-Reyes, R. (2019). Guía de animales de compañía para dueños responsables. Universidad Nacional Autónoma de México: México. Pp. 10.

Ramon, L.G. (2012). Tesis de Grado “Prevalencia de Helmintos gastrointestinales (céstodos y nematodos) en caninos de la ciudad de Cuenca”. Ecuador. Universidad Cuenca. Facultad de ciencias Agropecuarias. Pp. 36.

Vásquez, A. (2019). Protocolos de desparasitación de mascotas y percepción de propietarios frente al riesgo zoonótico en la ciudad de Bogotá. Universidad de la Salle: Bogotá.