

**Universidad Autónoma de Sinaloa  
Colegio en Ciencias Agropecuarias  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Maestría en Ciencias Agropecuarias**



**TESIS:**

Prevalencia de nematodos gastrointestinales zoonóticos y su asociación a factores de riesgo en caninos domésticos de colonias en situación de vulnerabilidad del municipio de Culiacán, Sinaloa.

**Que para obtener el grado de Maestra en Ciencias Agropecuarias**

**PRESENTA:**

Sandra Berenice Medina Rodríguez

**DIRECTORA DE TESIS:**

Dra. Nohemí Castro del Campo

**CODIRECTORA DE TESIS:**

Dra. Soila Maribel Gaxiola Camacho

**ASESORES:**

Dr. Jesús José Portillo Loera

MC. Jesús Daniel Solís Carrasco

Dra. Nohelia Castro del Campo

**Culiacán Sinaloa, México, a octubre de 2022.**

ESTA TESIS FUE REALIZADA POR **SANDRA BERENICE MEDINA RODRÍGUEZ**,  
BAJO LA DIRECCIÓN DEL CONSEJO PARTICULAR QUE SE INDICA; Y HA SIDO  
APROBADA POR EL MISMO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL  
GRADO DE:

**MAESTRA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS**

CONSEJO PARTICULAR

DIRECTORA

\_\_\_\_\_  
DRA. NOHEMÍ CASTRO DEL CAMPO

CO-DIRECTORA

  
\_\_\_\_\_  
DRA. SOILA MARIBEL GAXIOLA CAMACHO

ASESOR

\_\_\_\_\_  
DR. JESÚS JOSÉ PORTILLO LOERA

ASESOR

\_\_\_\_\_  
MC. JESÚS DANIEL SOLÍS CARRASCO

ASESORA

\_\_\_\_\_  
DRA. NOHELIA CASTRO DEL CAMPO

CULIACÁN ROSALES, SINALOA, MÉXICO, OCTUBRE 2022.



## *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA*

### *CARTA CESION DE DERECHOS*

En la Ciudad de Culiacán Sinaloa, México, el día 05 del mes de septiembre del año 2022, la que subscribe Sandra Berenice Medina Rodríguez alumna del Programa de Maestría en Ciencias Agropecuarias, con número de cuenta 1559644-3, de la Unidad Académica Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la Dra. Nohemí Castro del Campo y cede los derechos del trabajo titulado “Prevalencia de nematodos gastrointestinales zoonóticos y su asociación a factores de riesgo en caninos domésticos de colonias en situación de vulnerabilidad del municipio de Culiacán Sinaloa”, a la Universidad Autónoma de Sinaloa para su difusión, con fines académicos y de investigación por medios impresos y digitales.

La Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México) protege el contenido de la presente tesis. Los usuarios de la información contenida en ella deberán citar obligatoriamente la tesis como fuente, dónde la obtuvo y mencionar al autor intelectual. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A handwritten signature in blue ink, reading "Sandra MR.", is written over a horizontal line.

Medina Rodríguez Sandra Berenice



## Restricción de uso

UAS·Dirección General de Bibliotecas

Repositorio Institucional Buelna

Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución·No Comercial Compartir Igual, 4.0 Internacional.



NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS SANDRA BERENICE MEDINA ROD RIGUEZ.pdf**

AUTOR

**Sandra Berenice Medina Rodríguez**

RECuento DE PALABRAS

**13548 Words**

RECuento DE CARACTERES

**69876 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**47 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**649.3KB**

FECHA DE ENTREGA

**Oct 14, 2022 1:14 PM GMT-6**

FECHA DEL INFORME

**Oct 14, 2022 1:17 PM GMT-6****● 12% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Fuentes excluidas manualmente
- Bloques de texto excluidos manualmente

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo con mucho cariño a mi familia por ser parte fundamental en mi vida, por ser los cimientos de mi formación como persona, especialmente a mi madre Sandra Luz y mi padre Juan Antonio quienes fueron mi pilar fundamental para culminar mi carrera profesional. Por estar siempre para mí y tenerme la paciencia necesaria en mis días de estrés; son ustedes mis pilares de vida y sin ellos no estaría aquí donde me encuentro hasta este momento y sé que siempre me seguirán apoyando en todas las decisiones que tome en el transcurso de mi vida, de igual forma a mis hermanos Yukiél Guadalupe y Juan Antonio por brindarme su apoyo incondicional, por estar en las buenas y malas, aconsejándome y guiándome para sobrellevar cualquier obstáculo, por siempre estar apoyándome en cualquier etapa y hacerme sentir mejor cuando más los necesito. A mi abuela Virginia por siempre creer en mí, una de mis mejores motivaciones para nunca rendirme.

## AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradezco a mis formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en que me encuentro.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Sinaloa porque sin ella hoy no estaría aquí, que hizo posible realizar mi formación en el programa de Maestría en ciencias agropecuarias, al CONACYT por el apoyo económico otorgado para el estudio de posgrado.

Mi agradecimiento especial a la Dra. Nohemí Castro del Campo, quien fue mi primera inspiración a seguir superándome académicamente y personalmente, por ser una mujer comprometida y siempre luchar por lo mejor, sigue siendo mi fuente de inspiración, gracias por la oportunidad de realizar este trabajo, por su guía, conocimiento, paciencia y orientación que siempre me ha brindado, así como la colaboración y el desarrollo de este trabajo, por sus observaciones y recomendaciones que me permitieron terminar el presente trabajo y por siempre apoyarme y darme buenos consejos.

Mi agradecimiento a la Dra. Soila Maribel Gaxiola Camacho quien es una de las mujeres que más admiro por su dedicación y lucha y por ser una gran persona no solo en lo académico, al MC. Jaime Eleazar Borbolla Ibarra por abrirme las puertas de esta gran institución en el ambiente estudiantil y profesional y por siempre cuidarnos creando un mejor ambiente y siempre buscando la manera de un lugar de calidad de nuestra facultad.

MC. Solís Carrasco JD, Dra. Castro del Campo N, MC. Barraza Tizoc CL, Dra. Enríquez Verdugo I, Dr. Portillo Loera JJ, por su orientación, atención a mis consultas, y sus valiosas sugerencias en momentos de duda, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas. En especial al MC. Daniel Eduardo Zatarain por su gran colaboración y guía en el análisis de resultados, redacción y elaboración de cuadros, por aguantar tanto estrés aún en fines de semana muchas gracias.

Con mucho cariño a mis personas especiales, MVZ. Ramírez Armenta JL, MVZ. Cárdenas Contreras MA, MVZ. Rocha Salazar JK, MVZ. Villarreal Espinoza JN, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión, por sus consejos, su amistad sincera y buena voluntad, por su cariño incondicional por estar para mí, me siento muy afortunada por coincidir en esta vida.

Deseo agradecer de forma general a todos los amigos que realice en el transcurso del camino, todas las personas que estuvieron para mí, que fueron una gran fuente de luz para seguir avanzando, hasta lograr este pacito en mi trayecto de vida, muchas gracias.

# CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1 Historia de la convivencia mascota-humano.....	2
2.2 Situación actual de la problemática parasitaria zoonótica.....	2
2.3 Generalidades de los parásitos gastrointestinales zoonóticos más frecuentes.....	4
2.4. Distribución, signos clínicos y ciclo de vida de los principales parásitos nematodos gastrointestinales zoonóticos de los caninos.....	5
2.4.1. <i>Toxocara</i> spp. ....	5
2.4.2. <i>Ancylostoma</i> spp. ....	7
2.4.3. <i>Strongyloides</i> spp.....	9
2.5. Prevalencia de los parásitos gastrointestinales en caninos.....	11
2.6 Antecedentes directos de la prevalencia de parásitos gastrointestinales en perros de Sinaloa. .....	12
2.7. Detección de parásitos zoonóticos en el ambiente. ....	14
2.8. Importancia de las parasitosis gastrointestinales zoonóticas. ....	15
2.8. Factores de riesgo asociados a la zoonosis por los malos hábitos. ....	17
III. HIPÓTESIS .....	21
IV. OBJETIVOS .....	22
4.1. Objetivo general. ....	22
4.2. Objetivos específicos. ....	22
V. MATERIAL Y MÉTODOS.....	23
5.1. Sitio de estudio. ....	23
5.2. Tipo de estudio y tamaño de muestra. ....	24
5.3. Recolección de las muestras. ....	26
5.4. Análisis de laboratorio.....	28
5.5. Análisis estadístico. ....	28



<b>VI.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>30</b>
	<b>6.1 Fase 1. Resultados del análisis de la frecuencia, asociación y factores de riesgo para presencia de huevos de parásitos gastrointestinales (nematodos) en muestras de caninos en el Laboratorio de Parasitología FMVZ UAS (estudio retrospectivo 2015-2019).....</b>	<b>30</b>
	<b>6.2 Fase 2. Resultados del análisis de la prevalencia, asociación y factores de riesgo para presencia de huevos de parásitos gastrointestinales (nematodos) en muestras de caninos en colonias de vulnerabilidad social en Culiacán Sinaloa.....</b>	<b>35</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>45</b>
<b>VIII.</b>	<b>LITERATURA CITADA .....</b>	<b>46</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>53</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	TÍTULO	PÁGINA
1	Distribución de la prevalencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos por regiones de América Latina	13
2	Prevalencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos encontrados en diferentes estudios en América Latina.	14
3	Principales Nemátodos Gastrointestinales de caninos con potencial zoonótico.	17
4	Estaciones del año en Culiacán Sinaloa, México.	27
5	Razas de caninos categorizados según su tamaño.	27
6	Resultados del análisis coproparasitoscópico de muestras de caninos (2015-2019) en el laboratorio de parasitología FMVZ-UAS.	30
7	Asociación de la presencia de huevos de parásitos gastrointestinales en caninos y algunos factores de riesgo posibles.	32
8	<i>Odds ratios</i> para los factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos observados en el laboratorio de parasitología FMVZ-UAS.	33
9	Parasitosis gastrointestinales en caninos de las diferentes localidades de la ciudad de Culiacán, Sinaloa.	35
10	Asociación de la presencia de huevos de nemátodos gastrointestinales zoonóticos con factores observados en perros que habitan en colonias de la ciudad de Culiacán, Sinaloa.	37
11	<i>Odds ratios</i> para los factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos de Culiacán Sinaloa.	41

12	Asociación de la presencia de huevos de nematodos gastrointestinales zoonóticos con factores relacionados con hábitos de higiene, número de caninos y escolaridad de las personas en los hogares donde habitan los caninos de colonias de la ciudad de Culiacán Sinaloa.	42
13	<i>Odds ratios</i> para los factores de riesgo asociados a los hábitos de higiene y escolaridad de las personas en hogares donde se obtuvieron muestras de caninos en colonias de la ciudad de Culiacán Sinaloa.	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>PÁGINA</b>
1	Ciclo biológico de <i>Toxocara</i> spp.	07
2	Ciclo biológico de <i>Ancylostoma</i> spp.	09
3	Ciclo biológico de <i>Strongyloides</i> spp.	10
4	Zonas de rezago social encontradas en Culiacán, Sinaloa	20
5	Localización del estado de Sinaloa y municipio de Culiacán en México.	23
6	Colonias del municipio de Culiacán Sinaloa, correspondientes al muestreo.	25

## RESUMEN

### Prevalencia de nematodos gastrointestinales zoonóticos y su asociación a factores de riesgo en caninos domésticos de colonias en situación de vulnerabilidad del municipio de Culiacán, Sinaloa.

**Sandra Berenice Medina Rodríguez**

Las zoonosis son enfermedades e infecciones que son naturalmente transmisibles de animales vertebrados a humanos y viceversa, representan cerca del 60% de las enfermedades en el ser humano. La convivencia de las mascotas con el hombre ha demostrado indudables beneficios, sin embargo, estas mascotas se ven afectadas por diferentes agentes parasitarios que afectan su salud, sobre todo en aquellos grupos poblacionales vulnerables como el familiar, el escolar, el laboral, y todos aquellos factores de riesgo inherentes al individuo como la edad, sexo, raza. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales zoonóticos y su asociación a factores de riesgo en caninos domésticos de hogares considerados vulnerables. La presente investigación se realizó en el municipio de Culiacán, Sinaloa, México, como estudio observacional retrospectivo transversal descriptivo, en la fase 1 se colectaron 1892 datos del laboratorio de parasitología de la Universidad Autónoma de Sinaloa, del total de muestras obtenidas el 22.36% resultó positivo por lo menos a un parásito gastrointestinal, mientras que el 18.55% resultó positivo por lo menos a un nematodo gastrointestinal, encontrando con mayor prevalencia de *Ancylostoma* spp con un 15.38%. En la fase 2 la investigación de campo realizada en las diferentes colonias del municipio de Culiacán se obtuvieron 237 muestras de caninos, donde se encontró el 43.88% positivo al menos a un parásito gastrointestinal, mientras que el 25.74% por lo menos a un nematodo gastrointestinal, observando la mayor prevalencia para *Ancylostoma* spp con 25.32% al analizar los factores de riesgo mediante modelo de regresión logística multivariada se encontraron 10 factores de riesgo asociados a las parasitosis gastrointestinales ( $P \leq 0.05$ ). Se concluye que existe una elevada prevalencia de parásitos gastrointestinales con potencial zoonótico en caninos domésticos. Es importante considerar que las asociaciones a las parasitosis no se atribuyen solo a condiciones del perro como el sexo y la raza, sino a factores como el lugar de descanso del canino, la convivencia con otros perros fuera de su hogar, zonas con tierra en el hogar y el nivel de escolaridad del propietario. Los resultados generados son importantes pues evidencian el alto riesgo de zoonosis en especial a la población en situación de vulnerabilidad, por ello es importante implementar medidas de socialización del conocimiento, prevención y control destinadas a disminuir la carga parasitaria en los animales, y a reducir la posibilidad de zoonosis y antropozoonosis.

**Palabras claves:** Zoonosis, gastrointestinal, caninos, prevalencia, salud pública, factor de riesgo.

## ABSTRACT

### **Prevalence of zoonotic gastrointestinal nematodes and their association with risk factors in domestic canines from vulnerable colonies in the municipality of Culiacán, Sinaloa.**

**Sandra Berenice Medina Rodriguez**

Zoonoses are diseases and infections that are naturally transmissible from vertebrate animals to humans and vice versa, accounting for about 60% of diseases in humans. The coexistence of pets with man has shown undoubted benefits, however, these pets are affected by different parasitic agents that affect their health, especially in those vulnerable population groups such as family, school, work, and all those risk factors inherent to the individual such as age, sex, race. The objective of this work was to determine the prevalence of zoonotic gastrointestinal nematodes and their association with risk factors in domestic canines from households considered vulnerable. The present investigation was carried out in the municipality of Culiacán, Sinaloa, Mexico, as a descriptive cross-sectional retrospective observational study, in phase 1 1892 data were collected from the veterinary parasitology laboratory of the Autonomous University of Sinaloa, of the total samples obtained 423 (22.36 %) were positive for at least one gastrointestinal parasite, while 351 (18.55%) were positive for at least one gastrointestinal nematode, finding a higher prevalence of *Ancylostoma* spp with 15.38%. In phase 2 in the field investigation carried out in the different colonies of the municipality of Culiacán, 237 canine samples were obtained, where 43.88% were found positive for at least one gastrointestinal parasite, while 25.74% for at least one gastrointestinal nematode, observing the highest prevalence for *Ancylostoma* spp with 25.32%; When analyzing the risk factors using a multivariate logistic regression model, 10 risk factors associated with gastrointestinal parasites were found ( $P \leq 0.05$ ). It is concluded that there is a high prevalence of gastrointestinal parasites with zoonotic potential in domestic canines. It is important to consider that the associations with parasites are not attributed only to dog conditions such as sex and breed, but to factors such as the canine's resting place, living with other dogs outside their home, areas with land in the home and the level of schooling of the owner. The results generated are important because they show the high risk of zoonoses, especially for the population in a situation of vulnerability, for this reason it is important to implement measures of socialization of knowledge, prevention and control aimed at reducing the parasitic load in animals, and to reduce the possibility of zoonoses and anthroozoonoses.

**Keywords:** Zoonosis, gastrointestinal, canines, prevalence, public health, risk factor.

## I. INTRODUCCIÓN

La convivencia de las mascotas con el hombre ha demostrado indudables beneficios, sin embargo, estas mascotas se ven afectadas por diferentes agentes parasitarios (Álvarez *et al.*, 2018). Múltiples estudios en el mundo han resaltado el impacto de los parásitos en la salud pública (Morales *et al.*, 2016). Castro *et al.* (2009) encontraron una prevalencia general de parásitos gastrointestinales del 35.16%, 19.05% para *Ancylostoma* spp y 8.37% *Toxocara* spp. En un estudio más reciente, Gaxiola *et al.* (2020) obtuvieron 41.80% *Ancylostoma* spp. Existen varios factores de riesgo que favorecen el desarrollo de las parasitosis, el comportamiento y la higiene son considerados los elementos más importantes para la permanencia de las parasitosis (Martínez *et al.*, 2015). Muchos hogares poseen déficit en sus viviendas, como deficiencia de alcantarillado, deficiencia en recolectores de basura, gran cantidad de caninos deambulando en la calle, zonas con tierra, entre otras, estas son características que propician el desarrollo y mantenimiento de los parásitos intestinales (Galeras, 2013). Alarcón *et al.*, (2015) encontró que los caninos que habitan fuera de las viviendas presentan mayor parasitosis 28.6%. En el trabajo de Yáñez *et al.* (2012) se encontró infección parasitaria por *Toxocara* spp, las personas que participaron en el estudio vivían en zonas con sistema deficiente en cloacas y aseo urbano. Algo similar ocurre en el trabajo de Figueroa *et al.* (2007) se presentó un caso de infestación intestinal por *Toxocara* spp en un niño, el cual vivía en una zona rural, tenía hábitos higiénicos deficientes y contactos con perros. La transmisión de los parásitos, se presenta por contacto con la materia fecal de los perros (Acosta *et al.*, 2017). Esta región presenta condiciones idóneas para la permanencia parasitaria, por ello se han realizado investigaciones para conocer los principales parásitos que afectan a los caninos (Lamberti *et al.*, 2014). y 10.7% parasitosis mixtas. Por esta razón, se ha declarado la importancia de las zoonosis en la aparición de las infecciones humanas (Huerto *et al.*, 2015). El objetivo del presente trabajo fue determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales zoonóticos y su asociación a factores de riesgo en caninos domésticos de hogares considerados vulnerables.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Historia de la convivencia mascota-humano.

Ancestralmente, en diversas culturas alrededor del mundo, los animales han sido respetados como compañeros esenciales en la supervivencia y en la salud de las personas; muchas tradiciones espirituales han honrado las relaciones humano-animal, como parte de la interconexión con el mundo natural, de tal manera que los animales han desempeñado un rol fundamental a lo largo de la historia (Díaz, 2017). Existe un incremento en el número de animales para llenar espacios afectivos en los entornos familiares, debido a factores como el aumento en la capacidad económica de las clases sociales, lo que ha permitido asumir gastos anteriormente no contemplados; por otro lado el fenómeno de desplazamiento de poblaciones, ha traído consigo la cultura de la posesión de animales para el cuidado de la casa, la vigilancia de un negocio, o como compañía, lo que se ha convertido en una necesidad para muchos (Gómez *et al.*, 2007). A estos animales nos referimos usualmente como mascotas o bien animales de compañía, estos se definen como aquellos que se encuentran bajo control humano, en hogar, compartiendo intimidad y proximidad con sus cuidadores y recibiendo un trato especial de cariño, cuidados y atención que garantizan su salud, esta práctica parece haber alcanzado en las últimas décadas niveles sin precedentes, debido posiblemente a la búsqueda de apoyo emocional (Díaz y Olarte, 2016).

### 2.2 Situación actual de la problemática parasitaria zoonótica.

La tenencia de animales de compañía ha aumentado en los últimos años y con ello la potencial infección con agentes zoonóticos a través del contacto cercano con mascotas (Acosta *et al.*, 2017). Los determinantes sociales tienen efectos negativos para la salud animal y también para la salud humana, de este modo las zoonosis se constituyen en un problema de Salud Pública (Fernández y Jara, 2017).

La convivencia de las mascotas con el hombre demuestra indudables beneficios tanto económicos como culturales, sin embargo, estas mascotas son afectadas por diferentes agentes parasitarios zoonóticos como *Ancylostoma* spp y *Toxocara* spp, y si no son controladas pueden ocasionar problemas en la salud, bienestar y seguridad



de sus propietarios, sobre todo en zonas de bajos recursos, donde su tenencia y reproducción no es controlada (Arauco *et al.*, 2014). Las zoonosis parasitarias son una fuente de infección por el estrecho vínculo que tiene con el humano a través del contacto directo, fómites y suelo contaminado, especialmente cuando se combinan con factores ecológicos, conductas y hábitos humanos inapropiados (Álvarez *et al.*, 2018). Al grado que hoy en día en muchos hogares de nuestro país las mascotas ya se consideran como un miembro más de la familia (Fernández y Jara, 2017).

Dentro de una amplia gama de enfermedades zoonóticas, las parasitarias, tienen poca importancia dentro del contexto de la salud pública, ya que la mayoría de ellas no dan lugar a emergencias epidemiológicas notables, y no están sujetas a notificación obligatoria (Huerto *et al.*, 2015). Los perros y gatos son especies que han sido asociadas con un gran número de enfermedades parasitarias, especialmente *Giardia* spp, *Ancylostoma* spp, *Toxocara* spp, *Dipylidium* spp, *Ctenocephalides* spp, *Echinococcus granulosus*, *Trichuris vulpis*, *Spirocerca* spp, *Uncinaria* spp, *Strongyloides* spp, que impactan a nivel global (Fernández y Jara, 2017). Estos parásitos pueden ocasionar en los humanos diversas patologías cutáneas, viscerales, oculares y cerebrales debido a que las excretas de los animales de compañía son un material biológico altamente contaminante de los alimentos, el agua y el suelo a través principalmente de quistes, huevos y larvas infectantes de parásitos intestinales (Aliaga *et al.*, 2019). En los caninos, los helmintos afectan principalmente el tracto gastrointestinal los que son eliminados en las heces, siendo la fuente de contaminación de suelos e incrementando el riesgo de transmisión de estos patógenos a los animales y el hombre (Vargas *et al.*, 2020).

La contaminación ambiental por parásitos potencialmente zoonóticos es muy variable y es por ello necesario realizar diagnósticos de la situación local, para poder implementar intervenciones acordes a cada contexto (Lamberti *et al.*, 2014). Múltiples estudios en el mundo han resaltado el impacto de los nemátodos en la salud pública debido a que ocasionan enfermedades tales como el síndrome de larva migrans visceral y síndrome de larva migrans cutánea y algunas enfermedades gastroentéricas; y resaltan que las plazas y parques públicos son lugares que actúan como reservorio de infecciones helmínticas (Morales *et al.*, 2016). Por esta razón, se

ha declarado la importancia de las zoonosis en la aparición de las infecciones humanas, lo cual no puede subestimarse (Huerto *et al.*, 2015). El gran impacto de las zoonosis en la salud humana hace pertinente y oportuno la realización de estudios que ayuden a comprender y definir los posibles riesgos de transmisión de estas patologías, más aún cuando involucran mascotas como perros y gatos que conviven tan íntimamente con las personas (Sarmiento *et al.*, 2018). Esta problemática se refiere a la contaminación de parques, plazas, paseos públicos, aceras y viviendas, donde los niños representan al grupo más expuesto, ya que juegan en el suelo y es habitual en ellos la geofagia, debido a lo anterior surge la necesidad de tomar consciencia del saneamiento del ambiente para la vida sobre el planeta (Chávez *et al.*, 2018). En un estudio realizado en 236 parques de la ciudad de Culiacán Sinaloa por Vargas *et al.* (2020) 18 resultaron positivos a *Toxocara* spp la detección de este parásito en muestras de suelo fue del 16.5% y la viabilidad del 94.7% exhibieron una alta viabilidad, lo que sugiere que el suelo de estos parques públicos son una fuente de infección tanto para las mascotas como para los humanos.

### **2.3 Generalidades de los parásitos gastrointestinales zoonóticos más frecuentes.**

Aunque el término "parásito" envuelve conceptualmente a todos los seres vivos capaces de causar daño a otro, en medicina este nombre se emplea de forma exclusiva a los protozoos, helmintos y artrópodos que viven temporal o permanentemente en el ser humano, compitiendo por los nutrientes que ingiere el huésped (Martínez *et al.*, 2015).

Las parasitosis intestinales causan infecciones producidas por la ingestión de quistes de protozoos, huevos o larvas de gusanos o por la penetración vía cutánea de larvas desde el suelo; cada uno de ellos efectúa un recorrido específico en el hospedador pudiendo afectar a uno o varios órganos (Fumadó, 2015). La postura de miles de huevos hace que la mayoría de las formas parasitarias estén en medio ambiente, definiendo lo que se llama "población en refugio", esto lleva a que los tratamientos químicos controlan un porcentaje menor de toda la población parasitaria, dado que actúan principalmente en las formas que están dentro del animal (Sarabia, 2015).

## **2.4. Distribución, signos clínicos y ciclo de vida de los principales parásitos nematodos gastrointestinales zoonóticos de los caninos.**

### **2.4.1. *Toxocara* spp.**

Es la helmintiasis más frecuente y con mayor distribución a nivel mundial, la toxocariasis tiene una distribución cosmopolita en el mundo, considerándose endémica en la mayor parte de los países de América, África y Asia, es una zoonosis parasitaria típica de países tropicales y subtropicales, causada por especies del género *Toxocara* (Cejas *et al.*, 2016).

En cuanto a los signos clínicos de los caninos, estos se caracterizan porque pueden desarrollar tos con descarga nasal que puede ser mortal o desaparecer después de las tres semanas, cuando la infección prenatal es masiva, hay gusanos en el intestino y estómago, alterando la digestión y provocando trastornos como vómitos acompañados de gusanos, otras veces hay diarreas de tipo mucoide, se encuentra deshidratación, distensión abdominal que puede ser doloroso a la palpación, los cachorros pueden sufrir neumonía por aspiración de vómito que puede ser mortal, puede presentarse diarrea intermitente o manifestaciones nerviosas consistentes en convulsiones de duración limitada (Meza, 2011).

Los perros son hospedadores naturales de las formas adultas de *Toxocara canis*, mientras que el hombre adquiere la infección de manera accidental a partir de huevos embrionados, eliminados al ambiente con las heces de los animales jóvenes, los que luego de evolucionar a estadios infectantes en el suelo pueden ingresar por vía oral y desarrollar la infección, aunque otros mecanismos de infección como el consumo de alimentos crudos o poco cocidos o el contacto directo con el pelaje de perros, han sido también demostrados con menor frecuencia (Alonso *et al.*, 2006). Los cachorros son los principales excretores de huevos, las cuales se eliminan por las heces, desde las 3 semanas de nacidos hasta los 3 meses de edad, eliminando huevos en elevada cantidad existiendo reportes de casos donde se han encontrado 15 000 huevos por gramo de heces, tras la ingestión de material contaminado o vía transplacentaria, eclosionan en el intestino delgado, atraviesan la pared intestinal del hospedero definitivo el perro (Rodríguez *et al.*, 2006).

Los gusanos adultos viven aproximadamente 4 meses en la porción proximal del intestino delgado; es ahí donde la hembra del parásito produce hasta 200.000 huevos por día; estos huevos no son embrionados y por lo tanto no son infectivos, los huevos son excretados en las heces, cuando el perro tiene una gran cantidad de parásitos, las que son depositadas en la tierra, en donde se convierten en huevos larvados (IIEA, 2005). En condiciones favorables los huevos depositados en el medio ambiente se embrionan de 2 a 6 semanas aproximadamente, estos huevos embrionados constituyen la forma infectante para el perro y otros hospedadores (Figura 1), incluido al hombre que la puede adquirir a través de sus manos, el agua contaminada y los alimentos mal lavados, tales como frutas y vegetales (Rodríguez *et al.*, 2006).

Las larvas se liberan en el duodeno, penetran la pared intestinal, y por vía hematógena llegan a los pulmones, donde pueden seguir dos vías diferentes según la edad del perro; en los cachorros, las larvas atraviesan los alvéolos pulmonares, ascienden por la faringe las cuales son deglutidas y dan origen a los parásitos adultos en el intestino delgado, después de esto el cachorro será un importante diseminador de huevos; en los perros adultos en cambio, las larvas llegan a la circulación arterial a partir del pulmón y se localizan en las vísceras ahí producen granulomas en los tejidos; durante la preñez el estímulo hormonal induce la reactivación de las larvas, las que tras reingresar a la circulación atraviesan la placenta, provocando una infección, por esta razón algunos cachorros pueden contener estadios juveniles del parásito desde el nacimiento (Breña *et al.*, 2011).

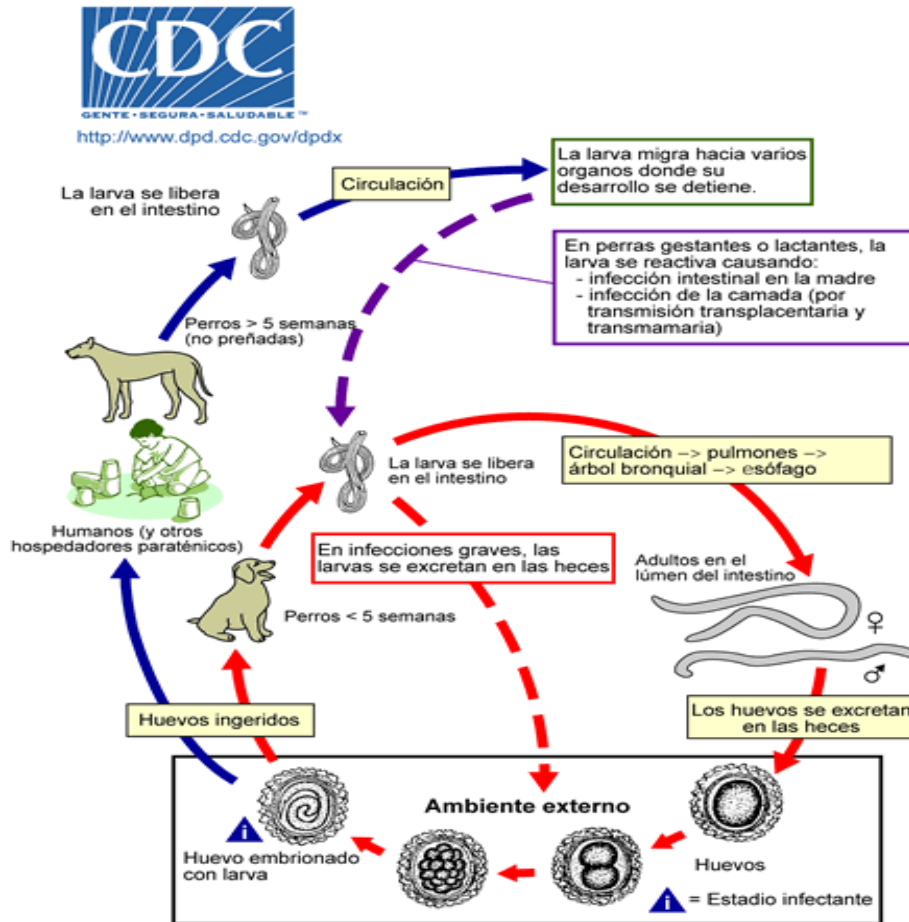
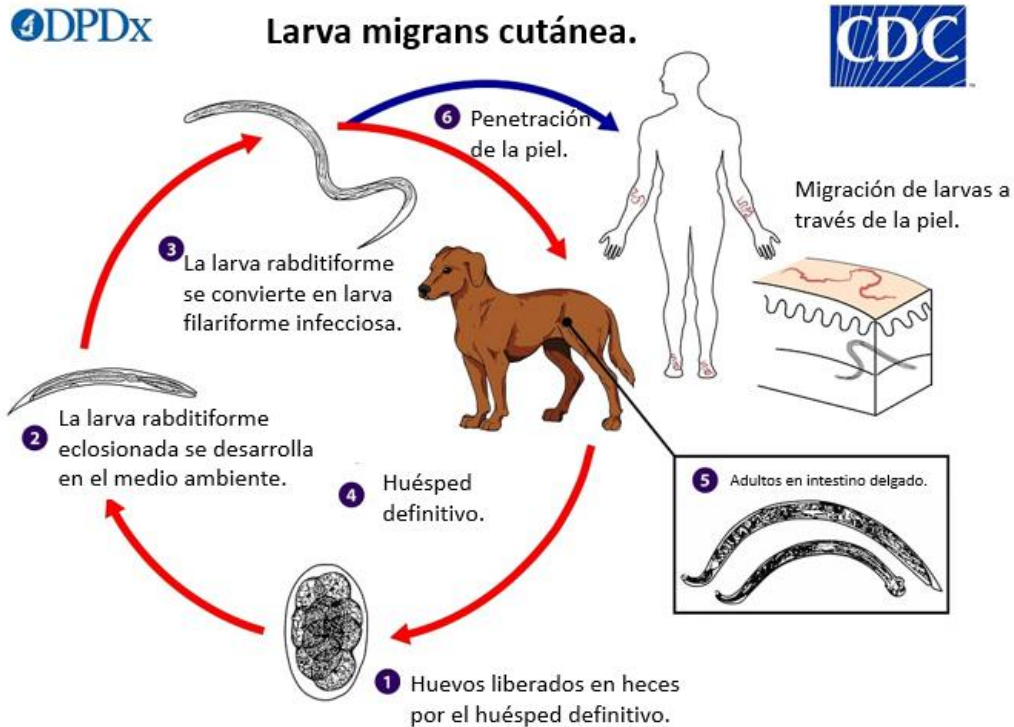


Figura 1. Ciclo biológico de *Toxocara* spp (CDC).

#### 2.4.2. *Ancylostoma* spp.

*Ancylostoma* spp se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales húmedas y secas, en los cachorros puede aparecer diarrea, a menudo sanguinolenta, hipoproteinemia y muerte, en perros de mayor edad puede producir anemia ferropénica no regenerativa se caracteriza por hematófagia, causante en muchos casos de cuadros anémicos crónicos, sobre todo en cachorros y en canes inmunodeprimidos o con alimentación deficiente (Trocapp, 2017). Este parásito posee dos formas principales para completar su ciclo biológico y mantener su capacidad de infestación, además, es capaz de resistir difíciles condiciones ambientales en las cuales mantiene su desarrollo (Borrallo *et al.*, 2019).

Las formas adultas habitan en el intestino delgado, donde se adhieren a la mucosa, después de la cópula, las hembras comienzan a poner huevos que salen al exterior con las materias fecales, los huevos al llegar a la tierra, si encuentran condiciones favorables de temperatura, humedad y ventilación, continúan su desarrollo hacia el estadio de larva rhabditiforme, la cubierta se rompe entre las primeras 24 a 48 horas y deja libre la larva (L1), que ya en el exterior se alimenta de bacterias y materias orgánicas que haya en el suelo; luego de 2 o 3 días muda a un segundo estadio (L2), continúa alimentándose en el suelo y pasados de 2 a 5 días, muda nuevamente y se transforma en larva de tercer estadio (L3) o larva filariforme envainada (figura 2), durante este estadio, la larva no se puede alimentar y se nutre de sus propias reservas, pero estas son limitadas, por lo que se hace necesario que encuentre un huésped en poco tiempo o de lo contrario muere (Medina *et al.*, 2008). Las personas quedan infectadas con estos parásitos al penetrar las larvas filariformes (L3), los lugares más frecuentes son aquellos que son expuestos con mayor frecuencia a la tierra, como los pies, las manos y la región glútea, una vez que las larvas se ponen en contacto con la piel la atraviesan y abandonan su vaina, viajan a los vasos sanguíneos y linfáticos, por donde acceden hasta el lado derecho del corazón y de este a los capilares pulmonares, ya en ellos, las larvas acceden al alvéolo, transitan de modo ascendente por el árbol respiratorio hasta la faringe, donde son deglutidas y llegan hasta el intestino delgado, pasan al duodeno y después al yeyuno, donde se fijan, y producen nuevos huevos ya fecundados (Escobedo, 2015). Durante la migración al intestino delgado o poco tiempo después, la larva hace una muda y se convierte en larva de cuarto estadio y un poco más tarde, en adulto, pasadas aproximadamente 5 semanas de la entrada de la larva al organismo, los adultos llegan a su madurez sexual, ocurre la fecundación y la hembra comienza la puesta de huevos, al fijarse en el intestino delgado, los gusanos adultos lesionan mecánicamente la mucosa y provocan pérdida sanguínea de forma progresiva y crónica, los huevos se eliminan por las heces y eclosionan, dando lugar a un tipo de larvas que infectan mediante penetración por la piel, también puede provocar infección por ingesta oral (Fumadó, 2015).



**Figura 2.** Ciclo biológico de *Ancylostoma* spp (CDC).

### 2.4.3. *Strongyloides* spp.

La infección por este parásito ha ganado importancia en los últimos años ya que de entre de todos los nemátodos que parasitan al hombre, este es el único capaz de reproducirse dentro del ser humano y permanecer en forma indefinida (Arango, 1998). La infección inicia cuando la larva filariforme penetra la piel del hospedero, principalmente a través de los espacios interdigitales de los pies, luego la larva alcanza un capilar, viaja por el torrente sanguíneo, entra a través de los alvéolos y asciende por todo el árbol bronquial para madurar a la larva (L4), esta alcanza un mayor tamaño y migra a la tráquea (Medina *et al.*, 2008). Alcanza la faringe y es deglutida hasta llegar al intestino delgado (figura 3), donde se localiza en la submucosa intestinal, específicamente dentro de las criptas de Lieberkühn, para madurar en hembra adulta, esta hembra produce huevos fértiles, que desarrollan en su interior la larva de primer estadio (L1) y posteriormente, eclosionan para dar lugar a la larva rhabditiforme (L2), la cual sale a la luz intestinal y es la forma parasitaria que generalmente se elimina en la materia fecal (Fumadó, 2015). Cuando la materia fecal cae al suelo, bajo una temperatura de 15 °C a 30 °C y una humedad relativa de 60% a 70%, las larvas





## 2.5. Prevalencia de los parásitos gastrointestinales en caninos.

Las parasitosis gastrointestinales en caninos son infecciones cosmopolitas y frecuentes en climas tropicales de todos los continentes (Rodríguez *et al.*, 2013) Estudios realizados (cuadro 1) demuestran las prevalencias encontradas como en América del sur, en la ciudad de Barranquilla, se realizó un estudio, donde se incluyeron coprológicos realizados en un laboratorio durante los años 2014 y 2015 a 925 perros provenientes de 26 veterinarias ubicadas en la ciudad, encontrando una prevalencia general de 73.3% los parásitos más frecuentes fueron *Toxocara* spp 12.4% seguido de *Ancylostoma* spp 3.4% (Sarmiento *et al.*, 2018). Algo similar ocurre en la provincia de Lima en el estudio de Shiroma, (2020), analizó muestras de heces de pacientes atendidos en clínicas veterinarias en el periodo de 2015 a 2018, dichas muestras fueron positivas a parásitos zoonóticos gastrointestinales, a diferencia que la prevalencia más elevada fue *Giardia* spp con 66.3%, seguido de *Toxocara* spp 18.8%, *Ancylostoma* spp 3.5% y *Dipylidium* spp 2.4%. Estos resultados permitieron un conocimiento actualizado sobre las principales especies de helmintos (cuadro 2).

Fernández y Jara, (2017) en Chiclayo-Perú reportaron una prevalencia de 31.3% en perros de casa, el parásito más común fue *Toxocara* spp 18.0%. Por la misma localidad, pero en caninos callejeros Naupay *et al.* (2019) recolectaron 47 muestras de heces y obtuvieron una prevalencia de 31.9%, del mismo modo Aliaga *et al.* (2019) obtuvieron una prevalencia del 76.0% de 1239 perros callejeros.

En las plazas públicas del Centro Municipal de Zoonosis de Buenos aires argentina, se tomaron un total de 205 muestras, 170 resultaron positivas a parásitos gastrointestinales 83.42% (Andresiuk *et al.*, 2004).

Otros estudios en América del norte como lo reportado por Vélez *et al.* (2014) en Puerto Escondido trabajaron heces caninas la prevalencia parasitaria fue de 73.33%, los parásitos con mayor prevalencia fueron *Toxocara* spp 47.78%, *Ancylostoma* spp 17.88% y *Dipylidium* spp 13.89%.

Por su parte Alvarado *et al.* (2015) para determinar la prevalencia de infección en 101 perros de un refugio en Veracruz, México, se encontró en (99) 98.0% *Ancylostoma* spp fue el de mayor prevalencia con 88.1%

## **2.6 Antecedentes directos de la prevalencia de parásitos gastrointestinales en perros de Sinaloa.**

El desarrollo de los ciclos parasitarios dependen de diversos factores que se relacionan entre sí, el 36% de la superficie estatal presenta clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, además de cuencas hidrológicas, variedad en tipos de vegetación y suelos hacen que la región presente condiciones idóneas para la permanencia parasitaria, por ello en Sinaloa se han realizado investigaciones para conocer las principales agentes parasitarios que afectan a los caninos; Gaxiola *et al*, (2004) mediante el análisis 1581 diagnósticos coproparasitológicos realizado en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Sinaloa, del período 1999 a 2003, reportaron 24.67% de caninos positivos a parásitos gastrointestinales de las cuales 15.11% fueron positivas solo a *Ancylostoma* spp y 9.5% fueron positivas en asociación a otro parásito. Por su parte Castro *et al*. (2009) encontraron en heces de 1,564 perros una prevalencia general de parásitos gastrointestinales de 35.16%, 19.05% para *Ancylostoma* spp, 8.37% *Toxocara* spp, 5.05% *Giardia* spp 2.68% *Dypilidium* spp, 7.22% de otras parasitosis.

En un estudio más reciente, realizado en la misma localidad, Gaxiola *et al*, (2020) obtuvieron una prevalencia de 41.80% *Ancylostoma* spp y 10.7% parasitosis mixtas, en 1259 muestras de excremento de perros; los cual coinciden en la continuidad de estudios para conocer la dinámica estacional parasitaria. Los huevos de helmintos poseen cubiertas aislantes, capaces de conservar su viabilidad en el medio externo, los huevos son eliminados de las heces de un hospedador infectado y permanecen en el medio ambiente hasta que sean ingeridos por un hospedador susceptible o entre en contacto con ellos, la prevalencia de esta parasitosis tiende a aumentar bajo condiciones cálidas y húmedas (Cuadro 3) pues las condiciones pueden acelerar el desarrollo y prevenir desecación (Bonnell *et al*., 2016).

**Cuadro 1.** Distribución de la prevalencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos por regiones de América Latina.

Fuente	Región	Prevalencia	Muestras de heces analizadas	Temp. media anual	Zona climática de acuerdo a la clasificación de Köppen.
(Castro <i>et al.</i> , 2009).	Culiacán, Sinaloa, México.	35.16%	1,564	25.4 °C	BSh
(Gaxiola <i>et al.</i> , 2020).	Culiacán, Sinaloa, México.	52.5%	1,259	25.4 °C	BSh
(Gaxiola <i>et al.</i> , 2004).	Culiacán, Sinaloa, México.	24.67%	1,581	25.4 °C	BSh
(Camaño <i>et al.</i> , 2010).	Argentina de Catamarca	67.96%	128	33 °C	BSh
(Huerto <i>et al.</i> , 2015).	Huánuco, Perú.	92.3%	104	18.7 °C	BSh
(Fernández y jara, 2017).	Chiclayo, Perú.	31.3%	370	22.1 °C	BWh
(Aliaga <i>et al.</i> , 2019).	Ancash, Perú.	20.3%	153	16.2 °C	BSk
(Álvarez <i>et al.</i> , 2018).	San Francisco, Campeche, México.	31.4%	272	26.4 °C	Aw
(Encalada <i>et al.</i> , 2011).	Campeche, México.	75.91%	270	26.4 °C	Aw
(Alvarado <i>et al.</i> , 2015).	Veracruz, México,	98%	101	25.4 °C	Aw
(Rodrigo <i>et al.</i> , 2018).	Mérida, Yucatán, México.	11%	100	25.8 °C	Aw
(Hernández <i>et al.</i> , 2007).	Habana, Cuba.	57.03%	461	24.9 °C	Aw
(Alarcón <i>et al.</i> , 2015).	La Mesa, Cundinamarca, Colombia.	19.67%	122	21.1 °C	Am
(Sarmiento <i>et al.</i> , 2018).	La mesa, Cundinamarca Barranquilla, Colombia.	73.3%	925	21.1 °C	Am
(Núñez <i>et al.</i> , 2013).	Toluca, México.	64.1%	398	13.3 °C	Cwb
(Lamberti <i>et al.</i> , 2014).	La Pampa Argentina	69.8%	169	33°C	Cwa
		71.1%	198		
		58.7%	177		
		55.1%	241		
(Andresiuk <i>et al.</i> , 2004).	Buenos Aires Argentina	83.42%	205	28 °C	Cfa

**Cuadro 2.** Prevalencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos encontrados en diferentes estudios.

<b>Fuente</b>	<b><i>Ancylostoma</i></b>	<b><i>Toxocara</i></b>	<b><i>Giardia</i></b>	<b><i>Dypilidium</i></b>	<b><i>Trichuris</i></b>
(Castro <i>et al.</i> , 2009).	19.05%	8.37%	5.05%	7.22%	
(Gaxiola <i>et al.</i> , 2020).	41.80%				
(Gaxiola <i>et al.</i> , 2004).	24.67%				
(Alvarado <i>et al.</i> , 2015).	88.1%		45.5%		18.8%
(Encalada <i>et al.</i> , 2011).	52.22%	14.44%			9.25 %
(Vélez <i>et al.</i> , 2014).	17.88%	47.78%		13.89%	
(Núñez <i>et al.</i> , 2013).		24.7%			
(Rodrigo <i>et al.</i> , 2018).	10%	1%			1%
(Camaño <i>et al.</i> , 2010).	72.41%	33.33%			11.49%
(Alarcón <i>et al.</i> , 2015).	17.21%		0.81%		1.63%
(Sarmiento <i>et al.</i> , 2018).	7.8%	21.3%			
(Fernández y Jara., 2018).		18.0%		5.7%	10.0%
(Naupay <i>et al.</i> , 2019).	4.3%	10.6%		12.8%	
(Huerto <i>et al.</i> , 2015).	72.1%	74%		13.5%	
(Shiroma, 2020).	3.5%	18.8%	66.3%	2.4%	
(Aliaga <i>et al.</i> , 2019).	15.7%		1.3%	3.3%	
(Cazorla y Morales, 2013).	45.92%	37.76%	14.29%		
(Hernández <i>et al.</i> , 2007).	21.04 %	19.73 %		16.26 %	
<b>TOTAL</b>	<b>30.92%</b>	<b>25.37%</b>	<b>22.20%</b>	<b>9.38%</b>	<b>8.69%</b>

### 2.7. Detección de parásitos zoonóticos en el ambiente.

Las zoonosis representan 60% de las enfermedades en el hombre y 75% de las enfermedades emergentes, en México, las helmintiasis son de las 20 parasitosis con mayor morbilidad; ante éstas, el sector infantil es el más susceptible (Vélez *et al.*, 2014).

El manejo inadecuado de los caninos en lugares recreacionales y zonas verdes se ha identificado como problema de salud pública, principalmente por la contaminación generada por los desechos orgánicos de las mascotas (Acosta *et al.*, 2017). En los principales parques de la ciudad de Tunja, Boyacá, Colombia, se muestrearon 28 parques de ellos 60.7% fueron positivos a nematodos con potencial zoonóticos y 100% fueron positivos a nematodos en muestras de tierra, el parásito más encontrado en todas las zonas fue *Ancylostoma* spp (Díaz *et al.*, 2015). En Culiacán Sinaloa Vargas *et al.* (2020) muestrearon 1180 muestras de 236 parques, de los cuales 18 parques dieron positivo a *Toxocara* spp con una prevalencia de 7.6% y una viabilidad del 94.4%

Otro estudio por Armstrong *et al.* (2011) reporta la presencia de huevos de parásitos en muestras de suelo de 87 parques y lugares públicos en 6 áreas de la ciudad de Temuco, región de la Araucanía, Chile, donde se recolectaron 193 muestras de suelo y se obtuvieron 70 muestras positivas 36.3% el nematodo con mayor frecuencia fue *Toxocara* spp con 12.4%. En la ciudad de Toluca, México se colectaron 2,374 muestras de suelos de siete parques, 350 de suelo de jardines de casas, 199 heces de perros con propietario y 199 heces obtenidas de la vía pública en las áreas cercanas a los parques, en los parques, la contaminación con *Toxocara* fue de 24.7% y la viabilidad de 73.3%, siendo menor en los jardines de casa 13.9 y 40.3%, respectivamente, las heces de la vía pública mostraron una contaminación media 31.7% con alta viabilidad 86.0%, la proporción de perros parasitados fue de 32.4% con huevos altamente viables 94.1%, el número de huevos en perros estuvo correlacionado con la presencia de *Toxocara* en los jardines de las casas (Núñez *et al.*, 2013).

## **2.8. Importancia de las parasitosis gastrointestinales zoonóticas.**

En México, *Ancylostoma* spp y *Toxocara* spp son los nematodos intestinales más importantes que afectan a los perros (cuadro 3) su prevalencia en el sureste de México es de 37 a 74% y de 6 a 8%, respectivamente, sin embargo, en esta región se desconoce el riesgo de zoonosis en áreas pública, los perros pueden ser portadores y transmitir alrededor de 40 enfermedades infecciosas capaces de afectar a los seres humanos, a nivel mundial, se han reportado 19 géneros de parásitos entéricos de perros, de los cuales el 73% tiene potencial zoonótico (Medina *et al.*, 2018).

Las zoonosis son enfermedades e infecciones que son naturalmente transmisibles de animales a humanos (Awosanya y Akande, 2015). Representan cerca del 60% de las enfermedades en el ser humano, a nivel mundial el 35% de las zoonosis son de etiología parasitaria; estas afecciones representan un porcentaje elevado de enfermedades infecciosas, lo que repercute en pérdidas económicas y problemas en salud animal, humana y pública (Álvarez *et al.*, 2018). La primera infección humana por *Toxocara* spp fue descrito en 1950, hoy en día la comunidad de salud pública en

general reconoce que la toxocariosis, constituye un importante riesgo para la salud especialmente entre los niños (Despommier, 2003).

La falta de conciencia del ser humano origina una tenencia irresponsable de mascotas, causando principalmente que la población de perros aumente de manera exponencial (Arauco *et al.*, 2014). El crecimiento de la población canina al igual que los hábitos inadecuados por la deposición de las heces en los patios o veredas y la resistencia de los huevos embrionados a factores climáticos, favorece la infección en humanos, principalmente en niños con antecedentes de geofagia (Camaño *et al.*, 2010).

Desde el punto de vista de salud pública, los perros domésticos o de calle no solo poseen importancia por sus mordidas, los accidentes de tránsito o la aversión que producen, sino que también debido a la contaminación ambiental de sus heces y/u orina y a los microorganismos patógenos que transportan en estos desechos orgánicos (Armstrong *et al.*, 2011). En el hombre son la causa primaria de síndromes zoonóticos, las vías de infección son oral, por penetración cutánea, transplacentaria, vía lactogénica y por huéspedes paratenicos (Camaño *et al.*, 2010).

Los caninos son hospederos de estos agentes, los cuales ocasionan deterioro de la salud y en casos extremos causan la muerte, sumado a esto, también afectan la salud humana ya que, a través del contacto con la mascota, de los alimentos, del agua y del suelo contaminados con heces, pueden transmitirse al hombre, desarrollando enfermedades como la dermatitis atópica causada por *Larva migrans cutánea* e infecciones intestinales (Alarcón *et al.*, 2015).

Se han realizado diversos estudios donde se demuestra el daño provocado por estas zoonosis como lo encontrado por cejas *et al.* (2016) quienes reportaron toxocariosis ocular en un niño de cuatro años, Gómez *et al.* (2007) describieron un caso de un niño de 7 años con pérdida de visión unilateral causado por granuloma por toxocariosis, toxocariosis intestinal también ha sido reportada y asociada con hábitos de higiene deficientes y contacto con perros (Figuroa *et al.*, 2007; Bachtiar *et al.*, 2012).

La prevalencia de *Toxocara* spp en humanos va de 22.22% al 78% (Romero *et al.*, 2013; Rivarola *et al.*, 2009); asociaciones a la parasitosis refieren contacto con tierra y geofagia (Abreu *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2012) con cachorros (Romero *et al.*, 2013;

Abreu *et al.*, 2011) así como mal manejo de excretas, sistemas de higiene deficientes, falta de sistema de cloacas y aseo urbano (Rivarola *et al.*, 2009; Yáñez *et al.*, 2012).

**Cuadro 3.** Principales Nematodos Gastrointestinales de caninos con potencial zoonótico.

<b>Nematodos</b>	<b>Patogénesis</b>	<b>Potencial zoonótico</b>
<i>Toxocara</i> spp	***+++	Larva migrans ocular y visceral
<i>Ancylostoma</i> spp	***+++	Larva migran cutánea y enteritis eosinofílica
<i>Strongyloides</i> spp	*++	Estrongiloidiasis

Potencial patogénico de parásitos en perros (\*) o humanos (+) clasificado como bajo (\*) (+), medio (\*\*) (++) o alto (\*\*\*) (+++) (Robertson y Thompson, 2002).

## **2.8. Factores de riesgo asociados a la zoonosis por los malos hábitos.**

Los perros son una de las mascotas más comunes del hogar, sin embargo, la posibilidad que tiene el hombre de adquirir estas enfermedades se relaciona con factores como la abundancia de las formas infectantes en el medio, las condiciones climáticas, la población de animales vagabundos y escasamente controlados, la conducta de las personas, como una mala higiene, ya que la principal fuente potencial de contaminación es la materia fecal canina diseminada en el ambiente (Borrallo *et al.*, 2019). En este sentido, la población más expuesta es aquella que visita parques y jardines donde deambulan diariamente perros con o sin dueños y la que posee animales domésticos que no reciben el cuidado adecuado, como llevar al pie el calendario de vacunación, debido a su estrecha relación con las mascotas, por sus hábitos de juego y de geofagia, son los niños quienes sufren mayor riesgo de infección (Andresiuk *et al.*, 2004). Actualmente, se percibe tenencia irresponsable de perros y se observa una gran cantidad deambulando en las vías públicas de las ciudades, las personas que los crían tienen el compromiso moral de ofrecerles condiciones apropiadas y cuidar su salud para disminuir el riesgo de contraer enfermedades infecciosas que pueden convertirse en un problema para la salud pública (Aliaga *et al.*, 2019). Al analizar el concepto de salud-enfermedad a través del modelo de determinantes sociales de riesgo, la organización mundial de la salud (OMS, 2015)

distinguen tres determinantes, estructural, dado por la posición social de la persona y su contexto social, cultural, económico, político, intermedio, contempla aquellos grupos poblacionales vulnerables como el familiar, el escolar, el laboral, y define las condiciones materiales donde existen estos individuos, familias y comunidades, el determinante proximal, que representa todos aquellos factores de riesgo inherentes al individuo como la edad, sexo, raza, genética, que en un momento dado pueden ser factores condicionantes de morbilidad (OPS/OMS, 2015). Categorías como el sexo en un momento dado pueden convertirse en determinantes que se vean afectadas y se conviertan en desventajas sociales para acceder a los servicios de salud (Herrán *et al.*, 2020). Así como las características que propician el desarrollo y mantenimiento de los parásitos intestinales (Galeras, 2013). Ya que está íntimamente ligada al subdesarrollo y a las condiciones higiénico-sanitarias, la migración, la alteración de la naturaleza y el intercambio comercial, esto ha permitido que sea una enfermedad de distribución cosmopolita (OMS, 2015).

Las enfermedades parasitarias constituyen unas de las causas de morbilidad más importantes en todos los estratos socioeconómicos de los países subdesarrollados especialmente en las zonas suburbanas y rurales, son consideradas las principales responsables de la disminución del estado nutricional y cognitivo en los infantes por sus efectos adversos como desnutrición, anemia y retardo en el crecimiento, los cuales, están relacionados con un sistema inmune inmaduro (Martínez *et al.*, 2015). El parasitismo intestinal infantil, está a su vez determinado por el acceso de las poblaciones a recursos materiales como la posesión de bienes y calidad de la vivienda, recursos humanos como la educación y de saneamiento como fuente de consumo de agua, así como a las prácticas de cuidado materno de alimentación, prevención e higiene, esto puede considerarse como un mecanismo intermedio entre estos factores y el estado nutricional; en efecto, las parasitosis intestinales en los menores de dos años se encuentra en mayor proporción en donde predominan la pobreza, las inadecuadas condiciones sanitarias y la mala calidad de la vivienda; las enfermedades infecciosas y la ingestión inadecuada de nutrientes constituyen las causas inmediatas de la desnutrición (Alvarado y Vásquez, 2006).



Desde otra perspectiva, pero igualmente centrada en el riesgo, la conducta humana también ha sido de interés en el estudio de las relaciones con los animales y especialmente con sus enfermedades (Breilh, 2003).

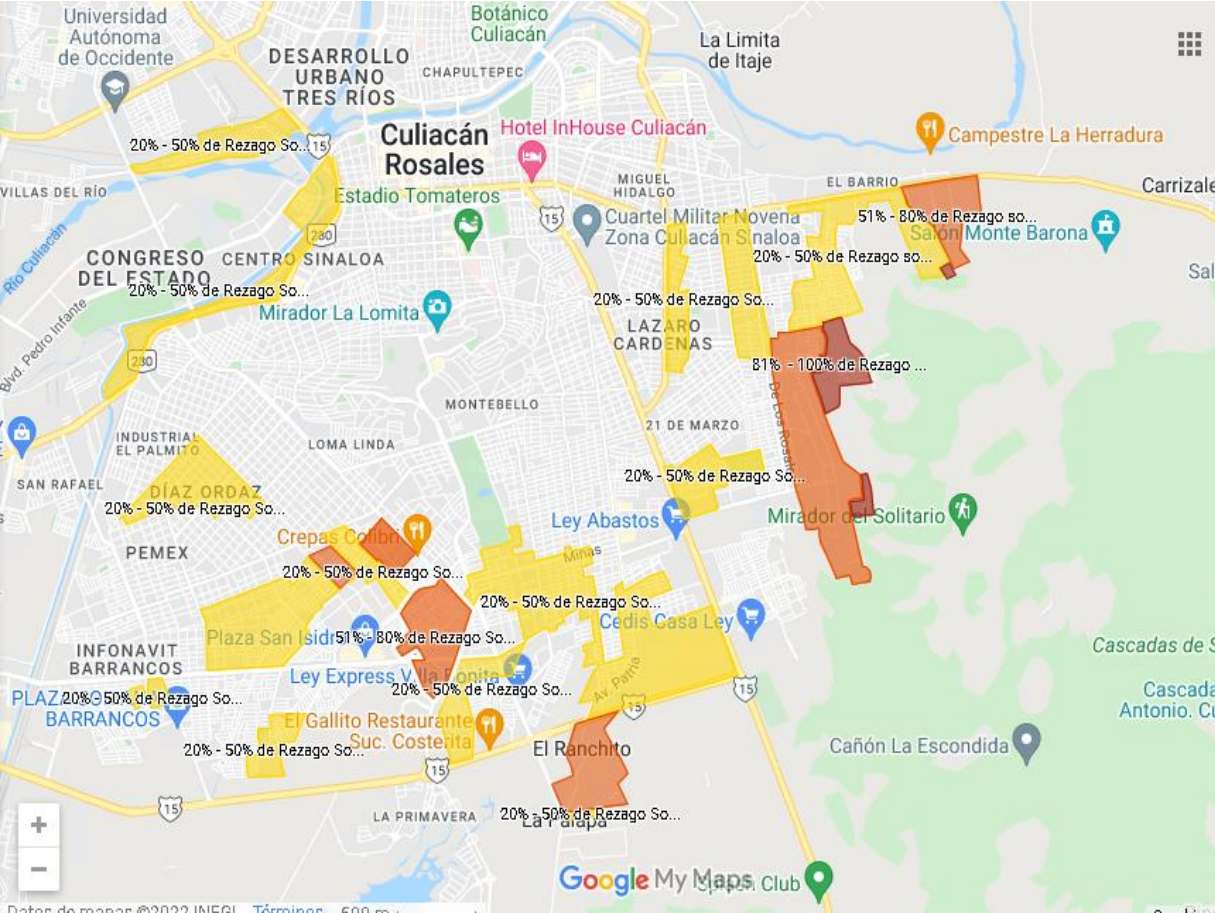
Las zoonosis presentan dos aspectos a considerarse en su análisis, la infección humana y la infección animal, las zoonosis parasitarias son muy importantes por sus repercusiones en la economía y en la salud humana y animal, estas varían entre los países, de acuerdo con las tasas de prevalencia en seres humanos y animales, así como la posibilidad de controlarlas o erradicarlas (Naquira, 2010).

En el medio rural ya es costumbre hacer presentes a los animales en el ámbito doméstico de la ciudad, de esta forma se da vigencia y se perpetúa la relación hombre-animal en un medio que en la generalidad de los casos no es el propicio ni para los animales, ni para quien convive con ellos, la Organización Panamericana de la Salud ha propuesto que cuando no es posible realizar censos de población canina, se utilice como base de estimación de universos y metas de trabajo en los programas de control de rabia canina, una ponderación de un perro por cada diez habitantes, sin embargo, es bien sabido por quienes han trabajado en estos programas, que en algunos casos esta relación puede verse superada (Matamoros *et al.*, 2000).

Por todo lo anterior y en relación a las ciudades, es común ver que numerosas familias poseen y conviven con diferentes especies animales domésticos, en cuyo origen se identifica un crecimiento urbano carente de planificación, donde predomina una población con una economía familiar urbana dependiente del sector informal y del subempleo, esta es una realidad común en muchos países de América Latina (Khanna *et al.*, 1984). En niños bajo cinco años de edad, cifras oficiales de mortalidad refieren que la mayor parte de las defunciones fueron causadas por enfermedades infecciosas incluyendo las parasitarias, que representaron 13% del total, entre las enfermedades infecciosas las intestinales constituyeron el grupo más importante 7% (Echagüe *et al.*, 2015).

En Culiacán fue elaborado un mapa digital que muestra las zonas con mayor rezago social (figura 4), proporciona el resumen de cuatro carencias sociales de la medición de pobreza del Coneval: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a los servicios básicos en la vivienda, la calidad y espacios en la vivienda en el mapa se

pueden distinguir las zonas por tres colores; amarillo del 20% al 50% de rezago social, naranja del 51% al 80% y rojo del 81% al 100%, entre mayor el porcentaje de rezago social, mayores las carencias en educación, salud, servicios de vivienda y calidad de vida; el resto del mapa que aparece sin alguna distinción esto es debido a que el nivel de rezago social corresponde al 19% o menor a este según parámetros del CONEVAL, 2019, SEDESOL E INEGI, 2016.



**Figura 4.** Zonas de rezago social encontradas en Culiacán, Sinaloa MIUAS A. C.

### **III. HIPÓTESIS**

La prevalencia de nematodos gastrointestinales zoonóticos en Culiacán Sinaloa es del 25% al 50% y está asociada a factores como el sexo y la edad, en relación a las condiciones del animal, así como socioeconómicas y sanitarias de los distintos hogares del municipio de Culiacán, Sinaloa, México.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general.**

Determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales zoonóticos y su asociación a factores de riesgo en caninos domésticos de hogares de bajos recursos.

### **4.2. Objetivos específicos.**

Conocer la prevalencia de la infección por nematodos gastrointestinales zoonóticos en perros con hogar.

Determinar la asociación de parásitos gastrointestinales zoonóticos con las condiciones del animal, socioeconómicas y sanitarias de los distintos hogares.

## V. MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1. Sitio de estudio.

El presente estudio se realizó en el municipio de Culiacán Sinaloa, México (24o 47' 41 LN y 107o 23' 24 LO) (figura 5). La región se caracteriza por tener un clima BS<sub>1</sub> (h') w(w)(e), el cual se define como clima semiseco, muy cálido, con lluvias en verano, según la clasificación de Köppen y modificada por García (1988). Este municipio tiene una temperatura promedio de 25.9°C la temperatura del año más frío (1999) fue de 24.5°C y la temperatura más calurosa (2014) de 27.9°C, la precipitación anual de 689.6 mm el año más seco (1999) tiene una precipitación del 452.5mm, el año más lluvioso (2013) tuvo una precipitación de 944.6mm, la humedad relativa promedio de 70% (INEGI, 2018).



**Figura 5.** Localización del estado de Sinaloa y municipio de Culiacán en México.

## 5.2. Tipo de estudio y tamaño de muestra.

El estudio se dividió en 2 fases. La primera se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo y se tomó la base de datos del laboratorio de parasitología, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en el periodo de enero del 2015 a diciembre de 2019.

Para el análisis retrospectivo (cuadro 6) se extrajeron datos de edad en meses (<12, >12), sexo (macho, hembra), raza según su tamaño (cuadro 5) (pequeño <5 a 14kg, mediano >14 a 24kg, grande >24kg), nematodos presentes (*Ancylostoma* spp, *Toxocara* spp, *Strongyloides* spp, otros parásitos, mixtos), estación del año (primavera, verano, otoño, invierno) representados en el Cuadro 4.

Esto con la finalidad de tener como base el conocimiento del parásito de mayor incidencia y conocer si alguno de los datos se reconocía como posible factor de riesgo al analizarlo estadísticamente.

En la segunda fase se muestrearon 5 colonias representadas en la figura 6. Las cuales eran colonias o fraccionamientos no pavimentadas en su mayoría, con gran cantidad de caninos en calle, casas estructuradas de bajo material, muchas zonas con tierra, hogares cercanos a parques públicos con deficiente mantenimiento e instalaciones inadecuadas, zonas consideradas marginadas, con poca accesibilidad a alcantarillado y camiones recolectores de basura, baja instalación de agua y luz eléctrica, entre otras, estas colonias pertenecen en su mayoría a la zona sur de Culiacán Sinaloa, ya que son zonas que se han empleado para expandirse, iniciándose con la invasión del lugar, para posteriormente tener acceso a mayor cantidad de servicios como la construcción de la vivienda, acceso a agua, luz, internet poder considerarse como una colonia. Estas colonias son reconocidas como de bajos recursos por el CONEVAL, 2019 e INEGI, 2016, y fueron elegidas principalmente porque cuenta con las condiciones idóneas para la presencia de los parásitos, sumado a esto, son personas con bajos niveles de educación lo que conlleva a tener menos acceso a servicios de salud y

hábitos de higiene, asociado a la falta de economía, contribuyendo a la reinfección de estas parasitosis.

El tamaño de muestra se determinó a partir de la siguiente ecuación:

$$n = \frac{z^2pq}{d^2}$$

Donde:

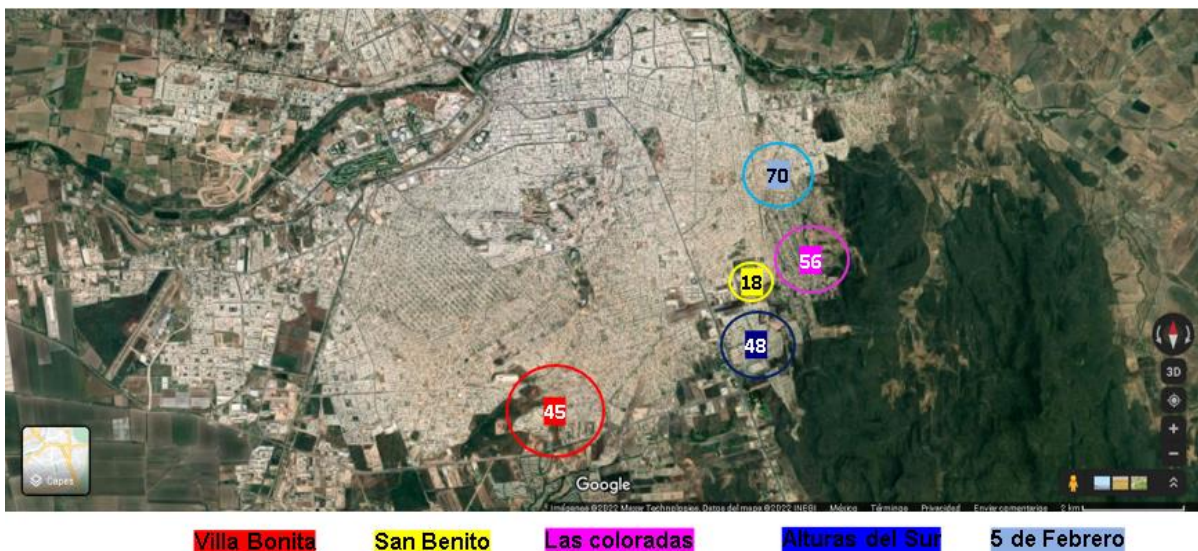
$z^2$  = Nivel de confianza

$p$  = Proporción de éxito o proporción esperada

$q$  = Probabilidad de fracaso

$d^2$  = Precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

El muestreo fue por conveniencia, se recolectaron 237 muestras de heces de caninos con hogar, participando toda aquella persona que deseara estar en el trabajo, obteniendo un total de 114 hogares participantes, las visitas a los hogares fueron durante dos días, el primer día se dio a conocer la información y al segundo día se pasó a recolectar la muestra.



**Figura 6.** Colonias del municipio de Culiacán Sinaloa, correspondientes al muestreo.

### 5.3. Recolección de las muestras.

Para la segunda fase de la investigación se realizaron visita a los hogares y se llenó un formato de registro de información sobre los siguientes factores: Referentes al hogar y al canino: Localidad (colonia, fraccionamiento), zonas con tierra en el hogar (no, sí), sexo (macho, hembra), edad (cachorro, joven, adulto, geronte), raza según su tamaño (chico <5 a 14kg, mediano >14 a 24kg, grande >24kg) representados en el Cuadro 5, problemas parasitarios en caninos (no, sí), signos por problemas parasitarios (diarrea, comezón en el ano, dolor de estómago, vómito, ninguno), frecuencia de visita al veterinario (a veces, siempre, nunca), frecuencia de desparasitación canina (0 a 6 meses, >6 a 12 meses, >12 meses, nunca), lugar donde defeca el canino (calle, casa, patio, porche), fuente de agua (purificada, potable), lugar donde duerme el canino (calle, casa, patio, porche), cercanía con el canino (poca, mucha, nada), convivencia con otros perros fuera del hogar (no, sí).

Referente a las personas viviendo en este hogar: Beber agua sin filtro (no, sí), nivel de escolaridad (preescolar, primaria, secundaria, bachillerato, licenciatura, ninguno), conocimiento de cómo se transmiten los parásitos (no, sí).

Referente a los hábitos de higiene según su frecuencia: Limpieza del hogar, lavar las manos después de visitar sitios recreativos, desinfectar las manos, lavar sus manos después de recoger heces, lavar sus manos después de acariciar al perro, lavar las manos después de una labor doméstica, lavar las manos después de usar el sanitario, lavar las manos antes de comer, lavarse las manos después de la limpieza de los utensilios del canino, con respuestas de siempre, casi siempre, casi nunca y nunca.

Se colectaron las muestras de heces directamente del suelo una vez depuesta por el canino. Las muestras se almacenaron en frascos de plástico no estériles de 120 ml (Plastic Molds Manufacturer<sup>MR</sup>), los cuales estaban debidamente rotulados, y entregados a los propietarios con indicaciones de que la materia fecal debía ser fresca (menos de 24h de evacuación) y una cantidad no mayor a 5 gr de heces, al momento de la recolección de las muestras, fueron transportados ese mismo día al laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, posteriormente se procedió al proceso y análisis de las muestras.



**Cuadro 4.** Estaciones del año en Culiacán Sinaloa, México.

<b>Estaciones del año</b>	<b>Meses del año</b>	<b>Fechas</b>
Primavera	Abril	20 de marzo – 21 de junio
	Mayo	
	Junio	
Verano	Julio	21 de junio – 23 de septiembre
	Agosto	
	Septiembre	
Otoño	Octubre	23 de septiembre - 21 de diciembre
	Noviembre	
	Diciembre	
Invierno	Enero	21 de diciembre – 20 de marzo
	Febrero	
	Marzo	

**Cuadro 5.** Razas de caninos categorizadas según su tamaño.

<b>Tamaño Chico &lt;5 kg a 14 kg</b>	<b>Tamaño Mediano &gt;14 kg a 24 kg</b>	<b>Tamaño Grande &gt;24 kg a &gt;50 kg</b>
Beagle	Basset Hound	Akita Americano
Bichón Maltes	Bulldog Francés	Alaska Malamute
Boston Terrier	Criollo	Afgano
Chihuahueño	Pastor Australiano	American Bully
Cocker Spaniel Inglés	Xoloitzcuintle	Bóxer
Dachshund		Bulldog Ingles
Fox Terrier		Bull Terrier
Jack Russell Terrier		Chow
Pekínés		Dálmata
Pinscher Miniatura		Dóberman
Poodle		Dogo argentino
Pomerania		Fila brasileiro
Pug		Golden Retriever
Terrier Escocés		Gran Danés
Schnauzer Miniatura		Husky Siberiano
Shih Tzu		Labrador Retriever
Yorkshire Terrier		Mastín Napolitano
		Pastor Alemán
		Pastor Belga Malinois
		Pastor Ingles
		Pit Bull Terrier
		Rottweiler
		Samoyedo
		San Bernardo
		Weimaraner

#### 5.4. Análisis de laboratorio.

La técnica utilizada para la identificación de parásitos nemátodos gastrointestinales zoonóticos fue mediante la técnica de flotación de Faust (Serrano *et al.*, 2014). Esta es una técnica cualitativa por observación y detección por microscopía (Carl Zeiss/Axiostar<sup>MR</sup>).

La prevalencia se estimó como el número de casos positivos, entre el total de muestras y está dado por la siguiente fórmula:

$$\left[ \frac{a}{a + b} \right] k$$

**Donde:**

**a:** La frecuencia con la que se ha presentado un evento durante algún periodo especificado.

**a + b:** El número de caninos expuestos al riesgo del evento durante el mismo periodo.

**k:** Algún número, como 10, 100, 1 000, 10 000, 100 000.

Los caninos se consideraron positivos para aquellos casos donde se encontró por lo menos un huevo de nematodo.

#### 5.5. Análisis estadístico.

Los resultados de la observación al microscopio (positivo o negativo) se resumieron en cuadros de contingencia por factor y se analizaron para detectar la asociación con la prueba de Ji cuadrada. Se consideró diferencia estadística con una ( $P \leq 0.05$ )

En los factores con más de dos categorías, los resultados se dicotomizaron y para determinar los factores de riesgo en los resultados se aplicó análisis de regresión logística multivariado, el modelo general fue:

$$TT(X) = \frac{\exp(\alpha + \sum \beta_i x_i)}{1 + \exp(\alpha + \sum \beta_i x_i)}$$

Donde:  $TT(x)$ , el valor de  $TT$  puede variar a medida que cambie el valor de  $x$ , y se quiere describir su dependencia; los valores de  $x_i=(x_1, \dots, x_p)$  son las variables predictoras  $p$ ,  $x_i$  representa el vector de variables independientes;  $\exp$  es la base de los logaritmos naturales 2.71828;  $\alpha$  es el valor de intercepto;  $\beta_i$  son los valores de los coeficientes de regresión. Para este análisis se utilizó el programa The SAS System for Windows 9.0 utilizando el procedimiento LOGISTIC (SAS, 2001) con la opción hacia atrás, para estimar el grado de asociación [la razón de probabilidades (OR)] y los intervalos de confianza. El nivel de alfa para considerar asociaciones entre el factor con el resultado positivo y estimar el factor de riesgo fue de  $P \leq 0.05$ .

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 Fase 1. Resultados del análisis de la frecuencia, asociación y factores de riesgo para presencia de huevos de parásitos gastrointestinales (nematodos) en muestras de caninos en el Laboratorio de Parasitología FMVZ UAS (estudio retrospectivo 2015-2019).

La base de datos fue el resultado de 1892 muestras analizadas en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de 2015 a 2019. Se observó que el 22.36% (423/1892) resultó positivo por lo menos a un parásito gastrointestinal, mientras que el 18.55% resultó positivo al menos a un nematodo gastrointestinal, el 1.96% representó a la categoría de otros parásitos y el 1.84% a parasitosis gastrointestinales mixtas (cuadro 6).

**Cuadro 6.** Resultados del análisis coproparasitológico de muestras de caninos (2015-2019) en laboratorio de parasitología FMVZ UAS.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje	IC95%
Muestras positivas a nematodo GI:			
<b>Monoparasitados:</b>			
<i>Ancylostoma</i> spp	291	15.38	13.75, 17.01
<i>Toxocara</i> spp	60	3.17	2.38, 3.96
Subtotal	<b>351</b>	<b>18.55</b>	16.80, 20.30
<b>Biparasitados:</b>			
<i>Ancylostoma</i> spp y <i>Toxocara</i> spp	24	1.27	0.76, 1.77
<i>Ancylostoma</i> spp y <i>Dipylidium</i> spp	5	0.26	0.03, 0.50
<i>Ancylostoma</i> spp y <i>Strongilodes</i> spp	2	0.11	0.03, 0.25
<i>Ancylostoma</i> spp y <i>Trichuris</i> spp	1	0.05	0.0, 0.21
<i>Toxocara</i> spp y <i>Dipylidium</i> spp	2	0.11	0.03, 0.25
Subtotal	<b>34</b>	<b>1.80</b>	0.12, 2.40
<b>Triparasitados:</b>			
<i>Ancylostoma</i> spp, <i>Toxocara</i> spp y <i>Trichuris</i> spp	<b>1</b>	<b>0.05</b>	0.0, 0.21
<b>Otros parásitos</b>	<b>37</b>	<b>1.96</b>	1.33, 2.58
Muestras positivas a parásito GI	<b>423/1892</b>	<b>22.36</b>	20.48, 24.23

Los problemas parasitarios intestinales provocan un número importante de infestaciones a nivel mundial. En México, *Ancylostoma* spp y *Toxocara* spp son los nematodos intestinales más importantes que afectan a los perros, su prevalencia es del 37 al 74% y de 6 a 8%, respectivamente (Medina *et al.*, 2018). Si comparamos los resultados del presente trabajo con los de Gaxiola *et al.* (2004) se observa una prevalencia similar con 24.67%, y se menciona una mayor carga por *Ancylostoma* spp, esto encontrado en el laboratorio de parasitología veterinaria en Culiacán Sinaloa. Así como lo encontrado en la Mesa, Cundinamarca por Alarcón *et al.* (2015) quienes encontraron una prevalencia general del 19.67%, en caninos con dueños, en cuanto al nematodo de mayor carga fue *Ancylostoma* spp con un 17.21%.

De manera similar en el estudio de Hernández *et al.* (2007) encontrando el 19.73% en caninos sin dueños en la habana. Mientras que, en el estudio de Rodrigo *et al.* (2018) realizado en Yucatán, en perros que visitan los parques públicos, aunque se encontró una prevalencia por debajo de la encontrada en el presente trabajo con 11%, estos resultados son similares al mencionar que la mayor carga parasitaria fue *Ancylostoma* spp con 10%. Los porcentajes se asocian a que existe gran carga parasitaria en el ambiente, tanto los caninos con hogar como los caninos vagabundos son expuestos a estas cargas parasitarias, lo que pone en riesgo no solo la calidad de vida del canino si no que se convierte en una problemática social.

Prevalencias más elevadas se presentan como en el trabajo de Castro *et al.* (2009) observando una prevalencia del 35.16% a la presencia de parásitos gastrointestinales, encontrando que el parásito de mayor carga fue *Ancylostoma* spp. Similares prevalencias se encuentran en los resultados de Fernández y jara, (2017) con 31.3% y en el de Naupay *et al.* (2019) quienes encontraron el 31.9%, con la diferencia de que estos últimos dos encontraron la mayor carga parasitaria para *Toxocara* spp con 18.0% y 10.6% respectivamente. Esto podría estar relacionado al tipo de clima que se presenta en esa localidad, siendo de tipo seco y semicálido y en conjunto a la poca humedad, que hacen posible que la carga de *Ancylostoma* spp disminuya al ser un parásito más susceptible a los cambios climáticos, mientras que *Toxocara* spp resiste más por su doble cubierta a las condiciones adversas del clima, como lo reportado por

Vargas *et al*, (2020) quienes encontraron una prevalencia del 7.6% y 94.4% de viabilidad a huevos de *Toxocara* spp en parques públicos.

Al analizar los factores (cuadro 7) las pruebas de Ji cuadrado indicaron que, de los cuatro factores (raza, sexo, edad, estación del año), dos de estos fueron significativos, estación del año ( $P=0.0157$ ) y raza ( $P= 0.0001$ ), de igual forma para el análisis de los factores de riesgo los mismos dos resultaron significativos ( $P\leq 0.05$ ) en el modelo de regresión logística multivariada (cuadro 8).

**Cuadro 7.** Asociación de la presencia de huevos de parásitos gastrointestinales en caninos y algunos factores de riesgo posibles.

<b>Factor</b>	<b>n</b>	<b>Muestras Positivas</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>P<sup>1</sup></b>
<b>Raza según su tamaño</b>				
Pequeño	832	117	14.06 <sup>c</sup>	0.0001
Mediano	518	172	33.20 <sup>a</sup>	
Grande	542	134	24.72 <sup>b</sup>	
<b>Sexo del canino</b>				
Macho	981	225	22.94	0.5308
Hembra	911	198	21.73	
<b>Edad en meses</b>				
≤12	1214	268	22.08	0.6941
>12	678	155	22.86	
<b>Estación del año</b>				
Primavera	516	123	23.84 <sup>a</sup>	0.0157
Verano	298	67	22.48 <sup>ab</sup>	
Otoño	593	149	25.13 <sup>a</sup>	
Invierno	485	84	17.32 <sup>b</sup>	

<sup>1</sup>Valores de probabilidad de la prueba de Ji cuadrada.

<sup>abc</sup> Literales diferentes en los porcentajes de muestras positivas en las categorías de cada factor indican asociación estadística ( $P \leq 0.05$ ).

**Cuadro 8.** Odds ratios para los factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos, observados en el laboratorio de parasitología FMVZ-UAS.

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Odd ratio</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Valor de P</b>
<b>Estación del año</b>			
I	Referencia		
PVO	1.491	1.140-1.951	0.0036
<b>Raza según tamaño</b>			
Pequeña	Referencia		
Mediana/Grande	2.467	1.946-3.126	0.0001

PVO=Primavera, verano, otoño, I=Invierno, IC=Intervalo de confianza, P=Probabilidad.

Al analizar los factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos, remitidos al laboratorio del periodo de 2015 a 2019, la estación del año resultó como factor de riesgo, y se categorizó en dos grupos, el de invierno y en conjunto primavera, verano y otoño, se observó el 1.491 veces mayor riesgo de presentar parásitos gastrointestinales en primavera, verano y otoño, que en estación invernal ( $P=0.0036$ ). En Culiacán Sinaloa, México, las lluvias se presentan mayormente en agosto y septiembre favoreciendo las condiciones de parásitos en verano-otoño. Los resultados de la presente investigación son similares a los descritos por Ponce *et al.* (2005) en la parte sur de México realizaron un estudio, donde dividieron el año por la temporada cálida y temporada fría, reportando que existe un aumento de parásitos en los meses con clima más cálidos en comparación con los más fríos. Concuera con el trabajo de Sánchez *et al.* (2003) quienes mencionan que la menor carga parasitaria se encontró en la estación invernal. De manera similar en otro estudio realizado por Hernández y Sahagún, (2015) encontraron que la prevalencia de *Ancylostoma* spp fue mayor en el período verano-otoño mientras que *Toxocara* spp se encontró con mayor incidencia en invierno. Esto último es similar a lo encontrado por Andresiuk *et al.* (2007) quienes observaron que la temporada de invierno alcanzó mayor prevalencia. Estas condiciones difieren a las del área de estudio pues la humedad en la región es mayor con promedio de 77% a 88% en la que

las parasitosis alcanzan sus mayores prevalencias relacionado directamente con la humedad. *Ancylostoma* spp cumple con las condiciones ideales para el desarrollo y la eclosión de verano a otoño por sus temperaturas promedio 19°C, humedad relativa cercanas al 80%, mientras que *Toxocara* spp persiste en niveles de temperatura promedio de 8 a 12°C y mayor humedad relativa cercanas al 83% esto ligado a las características estructurales de la doble cubierta del huevo, que permite que el parásito resista estas condiciones.

Los resultados mostraron también a la raza como un factor de riesgo donde los categorizados como medianos (Basset Hound, Bulldog Francés, Criollo, Pastor Australiano, Xoloitzcuintle) y grandes (principalmente razas Bóxer, Dálmata, Husky, Labrador y Pastor Alemán) presentan 2.467 veces mayor riesgo de presentar parásitos gastrointestinales en comparación a los de talla pequeña ( $P < 0.0001$ ). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Hernández y Sahagún, (2015) quienes reportaron mayor riesgo en los caninos de talla mediana a grande con un porcentaje del 39% al 37.5% respectivamente. Alarcón *et al.* (2014) determinaron a la raza como factor, predominando los caninos criollos con un 39.43%. Esto podría estar relacionado a que las razas de tamaño grande son utilizadas principalmente para el trabajo como el cuidado de un negocio, cuidado del hogar y en ocasiones se les da menor atención médica por tener la percepción de ser animales con condición corporal más fuerte. Por el contrario, Shiroma, (2020) quien analizó perros con dueño, obtuvo como resultado que las razas de tamaño pequeño son más susceptibles a la infección con un 43.75%. Sus resultados difieren pues en su investigación solo incluyeron perros que iban a consulta veterinaria y en esta la mayoría de los pacientes fueron razas pequeñas al ser los caninos que habitualmente se tienen como mascotas.



## 6.2 Fase 2. Resultados del análisis de la prevalencia, asociación y factores de riesgo para presencia de huevos de parásitos gastrointestinales (nematodos) en muestras de caninos en colonias de vulnerabilidad social en Culiacán Sinaloa.

En los resultados de la fase 2, del trabajo realizado en las colonias de Culiacán se presentan en el (cuadro 9), las 237 muestras analizadas de caninos de colonias en situación de vulnerabilidad el **43.88%** (104/237) resultó positivo por lo menos un parásito gastrointestinal, mientras que el **25.74%** resultó positivo al menos a un nematodo gastrointestinal zoonótico, también se encontraron parasitosis gastrointestinales mixtas con **11.38%** y otros parásitos representando el **6.75%**.

**Cuadro 9.** Parasitosis gastrointestinales en caninos de las diferentes localidades de la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

<b>Resultado</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>IC95%</b>
Muestras positivas a nematodo GI:			
<b>Monoparasitados:</b>			
<i>Ancylostoma</i> spp	60	25.32	19.78, 30.85
<i>Strongyloides</i> spp	1	0.42	0.0, 1.25
<b>Subtotal</b>	<b>61</b>	<b>25.74</b>	20.17, 31.30
<b>Biparasitados:</b>			
<i>Ancylostoma</i> spp y <i>Giardia</i> spp	6	2.53	0.05, 4.53
<i>Ancylostoma</i> spp y <i>Strongilodes</i> spp	6	2.53	0.05, 4.53
<i>Toxocara</i> spp y <i>Giardia</i> spp	2	0.84	0.0, 2.01
<i>Giardia</i> spp y <i>Strongyloides</i> spp	7	2.95	0.80, 5.11
<b>Subtotal</b>	<b>21</b>	<b>8.86</b>	5.24, 12.48
<b>Triparasitados:</b>			
<i>Ancylostoma</i> spp, <i>Toxocara</i> spp, <i>Giardia</i> spp	2	0.84	0.0, 2.01
<i>Ancylostoma</i> spp, <i>Toxocara</i> spp, <i>Isospora</i> spp	2	0.84	0.0, 2.01
<i>Ancylostoma</i> spp, <i>Toxocara</i> spp, <i>Strongyloides</i> spp	1	0.42	0.0, 1.25
<b>Subtotal</b>	<b>5</b>	<b>2.10</b>	0.28, 3.94
<b>Tetraparasitados:</b>			
<i>Ancylostoma</i> spp, <i>Toxocara</i> spp, <i>Giardia</i> spp, <i>Isospora</i> spp	1	0.42	0.0, 1.25
<b>Otros parásitos</b>	<b>16</b>	<b>6.75</b>	3.56, 9.95
<b>Muestras positivas a parásito GI</b>	<b>104/237</b>	<b>43.88</b>	37.56, 50.20

Los resultados del presente trabajo son similares a los obtenidos por Gaxiola *et al.* (2020) quienes encontraron una prevalencia del 41.80% de este mismo estudio se reportó parasitosis mixta con un 10.7% en la ciudad de Culiacán Sinaloa. Otras investigaciones concuerdan con la presente, con prevalencias de parásitos gastrointestinales en perros de 39.8%, 52.4% y 56.1% (Joshua *et al.*, 2021; Fontanarrosa *et al.*, 2006; Idika *et al.*, 2017). Y observaron a *Ancylostoma* como el parásito más frecuente en 13% y 32.2% (Fontanarrosa *et al.*, 2006; Idika *et al.*, 2017). Diversos estudios demuestran altas cargas parasitarias como lo encontrado por Camaño *et al.* (2010) en Argentina con una prevalencia general de 67.96% y *Ancylostoma* spp con 72.41%; en Perú un 76% de parásitos gastrointestinales y 15.7% a *Ancylostoma* (Aliaga *et al.*, 2019) en el trabajo de Huerto *et al.* (2015) los parásitos gastrointestinales fueron 92.3%, *Ancylostoma* spp 72.1%, seguido de *Toxocara* spp con 54.8%. En todas estas investigaciones se observa al nematodo *Ancylostoma* spp como el de mayor presencia en los análisis realizados. Estos altos porcentajes de prevalencias se asocian a que el medio ambiente está altamente contaminado con parásitos intestinales zoonóticos, con condiciones óptimas para su desarrollo y tanto los caninos con hogar como los caninos vagabundos son expuestos a estas cargas parasitarias lo que pone en riesgo no solo la calidad de vida del canino si no que es una problemática social.

Los factores estudiados se presentan en el cuadro 10, las pruebas de Ji cuadrado indicaron que, de los 11 factores relacionados al canino, localidad ( $P=0.0432$ ), sexo ( $P=0.0048$ ), raza según su tamaño ( $P=0.0008$ ), lugar de descanso del canino ( $P=0.0250$ ), convivencia con otros perros fuera del hogar ( $P=0.0001$ ), mostraron una asociación significativa ( $P\leq 0.05$ ). Al analizarlos mostraron por modelo de regresión logística multivariada, la presencia de 3 factores de riesgo ( $P\leq 0.05$ ) los cuales se presentan en el cuadro 11.

**Cuadro 10.** Asociación de la presencia de huevos de nemátodos gastrointestinales zoonóticos con factores observados en perros que habitan en colonias de la ciudad de Culiacán Sinaloa.

<b>Factor</b>	<b>N</b>	<b>Muestras positivas</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>P<sup>1</sup></b>
<b>Localidad</b>				
Colonia	126	63	50.00	0.0432
Fraccionamiento	111	41	36.94	
<b>Sexo</b>				
Macho	119	63	52.94	0.0048
Hembra	118	41	34.75	
<b>Edad</b>				
Cachorro	37	18	48.65	0.4978
Joven	45	22	48.89	
Adulto	114	50	43.86	
Geronte	41	14	34.15	
<b>Raza según su tamaño</b>				
Pequeño	113	39	34.51 <sup>b</sup>	0.0008
Mediano	89	53	59.55 <sup>a</sup>	
Grande	35	12	34.29 <sup>b</sup>	
<b>Visita al veterinario</b>				
A veces	64	25	39.06	0.2315
Siempre	87	35	40.23	
Nunca	86	44	51.16	
<b>Desparasitación en el canino</b>				
0 a 6 meses	84	36	42.86	0.6650
>6-12 meses	58	23	39.66	
Nunca	95	45	47.37	
<b>Lugar donde defeca el canino</b>				
Calle	52	29	55.77	0.2284
Porche	14	5	35.71	
Casa	19	9	47.37	
Patio	152	61	40.13	
<b>Fuente de agua del canino</b>				
Purificada	196	88	44.90	0.4907
Potable	41	16	39.02	
<b>Lugar de descanso del canino</b>				
Dentro de casa	218	91	41.74	0.0250
Fuera de casa	19	13	68.42	
<b>Cercanía con el canino</b>				
Poca	52	25	48.08	0.4900
Mucha	185	79	42.70	
<b>Convivencia con otros perros fuera del hogar</b>				
No	84	23 <sup>a</sup>	27.38	0.0001
Si	153	81 <sup>b</sup>	52.94	

<sup>ab</sup> Literales diferentes en los porcentajes de muestras positivas en cada factor indican diferencia estadística ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>1</sup>Valores de probabilidad de la prueba de Ji cuadrada.

La localidad no se representó como un factor de riesgo al analizarlo estadísticamente, pero es un factor que puede llegar a influir causando mayor riesgo de presentar parásitos gastrointestinales zoonóticos, aquellas personas que no cuenten con las condiciones habitacionales sumado a que tengan bajos hábitos higiénicos. Es conocido que las condiciones sanitarias tienen efectos directos en la permanencia de las parasitosis (Flores *et al.*, 2018) sistemas deficientes de cloacas y aseo urbano (Yáñez *et al.*, 2012), zonas rurales, hábitos de higiene deficientes y contacto con perros favorecen las parasitosis en animales y humanos (Figueroa *et al.*, 2007). Muchos hogares poseen déficit en sus viviendas, características que propician el desarrollo y mantenimiento de los parásitos intestinales. Es notorio que las causas ambientales y de comportamiento son las que facilitan la transmisión, sobre todo en estos hogares que visitamos, donde se encuentra carencia o insuficiencia de recursos elementales como de saneamiento básico, el saneamiento de alcantarillado, falta de recolectores de basura, tienen insuficiencia de agua purificada, insuficiencia de luz, calles no pavimentadas y gran cantidad de animales en calle.

Con respecto al factor sexo categorizado (macho, hembra) se presentó como factor de riesgo con 2.039 veces mayor posibilidad de infección para los machos ( $P=0.0131$ ) que las hembras, estos resultados son similares a los encontrados por Hernández y Sahagún, (2015) encontrando una mayor prevalencia de infección en machos con un 45.2% mientras que en las hembras se encontró un 44.9%. Así como Alarcón *et al.* (2015) quienes encontraron mayor prevalencia de infección en los machos con un 22.41% mientras que en las hembras se encontró un 17.18% podemos darnos cuenta que el número de muestras no influyó en el porcentaje ya que se obtuvo mayor cantidad de muestras de hembras, aun así, los machos fueron en quienes se encontró mayor carga parasitaria. Ya que, por cuestiones de presentación de celo, los machos suelen salir con mayor frecuencia a la calle, haciendo que animales de diferentes condiciones se reúnan y tengan contacto entre sí, en este aspecto el macho tiende a deambular más que la hembra.

Por el contrario, en el estudio por Sánchez *et al.* (2003) reportaron una mayor infección en las hembras preñadas con *Toxocara* spp. Estos resultados podrían estar asociados a que la hembra durante el periodo de gestación, el estímulo hormonal induce la reactivación de las larvas, las que tras reingresar a la circulación atraviesan la placenta, provocando así la infección transplacentaria, y lactante a través de la leche, es por esto que algunos cachorros pueden contener estadios juveniles del parásito desde el nacimiento, contaminando diariamente el medio ambiente con miles de huevos, donde la hembra puede volver a contaminarse al lamer al cachorro, además de la exposición a hospederos paraténicos infectados debido a la necesidad de caza para alimentar a los cachorros (Breña *et al.*, 2011).

Los resultados mostraron también a la raza como un factor de riesgo donde los categorizados como medianos (Basset Hound, Bulldog Francés, Criollo, Pastor Australiano, Xoloitzcuintle) presentan 2.536 veces mayor riesgo de presentar parásitos gastrointestinales ( $P=0.0014$ ) en comparación a los de talla pequeña y grande. En la parte 1 de este trabajo se encontró como factor de riesgo la clasificación Mediano/Grande, en esta parte 2 del trabajo la categoría Medianos fue el factor de riesgo. Estos resultados podrían estar directamente relacionados a que en la categoría medianos de la parte 2, la mayor representación fue por caninos criollos de los cuales se obtuvo un total de 90 caninos, 84 fueron criollos y 6 razas medianas puras. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Alarcón *et al.* (2014) determinaron a la raza como factor, predominando los caninos criollos con un 39.43%. Esto podría estar relacionado a que las razas de tamaño grande son utilizadas principalmente para el trabajo como el cuidado de un negocio, cuidado del hogar y en ocasiones se les da menor atención médica por tener la percepción de ser animales con condición corporal más fuerte. Por el contrario, Shiroma, (2020) quien analizó perros con dueño, obtuvo como resultado que las razas de tamaño pequeño son más susceptibles a la infección con un 43.75%. Sus resultados difieren pues en su investigación solo incluyeron perros que iban a consulta veterinaria y en esta la mayoría de los pacientes fueron razas pequeñas al ser los caninos que habitualmente se tienen como mascotas.

El lugar de descanso del canino mostro una diferencia significativa, mostrándose con 3.772 veces mayor riesgo para los caninos que descansan fuera del hogar ( $P=0.0171$ ), que los que descansan dentro de casa, esto está directamente relacionado con los hallazgos de la convivencia de los caninos con otros perros fuera de su hogar categorizado (no, sí), donde se mostró una diferencia estadística significativa, mostrándolo como un factor de riesgo al presentar 2.872 veces mayor riesgo para los perros que si salen a convivir con otros perros ( $P=0.0007$ ), las parasitosis zoonóticas son de distribución mundial, pueden estar presentes tanto fuera del hogar como dentro del mismo, pero la mayor carga parasitaria se encuentra afuera en los parques y plazas públicas, en este sentido la población más expuesta es aquella que se encuentra deambulando, ya que es ahí donde se concentran grandes cantidades de caninos, tanto perros sin hogar como perros domésticos que no reciben los cuidados necesarios. Los perros del presente estudio tenían contacto con otros animales, que provenían ya fuesen perros sin hogar, perros que permanentemente estaban fuera de hogares o de aquellos que salían a pasear a parques públicos. Diversos trabajos coinciden al encontrar 100% de plazas contaminadas con presencia de parásitos en Brasil (Manini *et al.*, 2010). En el estudio realizado en México determinaron como factores de riesgo el uso de parques públicos y jardines (Romero *et al.*, 2013). Así como que los caninos habiten fuera de las viviendas (Alarcón *et al.*, 2015). También se demuestra la elevada contaminación con heces caninas en los espacios públicos de uso recreacional (Sánchez *et al.*, 2003). En la región estudiada Vargas *et al.* (2020) encontraron huevos de parásitos en el suelo de los parques públicos con alta viabilidad y sugiere ser una fuente de infección para mascotas y humanos, especialmente en niños.

**Cuadro 11.** Odds ratios para los factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos de Culiacán Sinaloa.

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Odd ratio</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Valor de P</b>
<b>Sexo</b>			
Hembra	Referencia		
Macho	2.039	1.161-3.579	0.0131
<b>Raza</b>			
Pequeño/Grande	Referencia		
Mediano	2.536	1.431-4.494	0.0014
<b>Lugar de descanso del canino</b>			
Dentro de casa	Referencia		
Fuera de casa	3.772	1.267-11.228	0.0171
<b>Convivencia con otros perros fuera del hogar</b>			
No	Referencia		
Si	2.872	1.564-5.274	0.0007

IC=Intervalo de confianza.

P=Probabilidad.

De los 13 factores relacionados a la vivienda y hábitos de higiene en el cuadro 12, 5 mostraron asociación estadística significativa ( $P \leq 0.05$ ): lavarse las manos después de acariciar al canino ( $P=0.028$ ), desinfectarse las manos ( $P=0.025$ ), cantidad de caninos viviendo en el hogar ( $P=0.021$ ), zonas con tierra en el hogar ( $P=0.0001$ ), y nivel de escolaridad ( $P=0.003$ ). Al analizarlo por modelo de regresión logística multivariada, 2 factores fueron considerados factores de riesgo ( $P \leq 0.05$ ) los cuales se presentan en el cuadro 13.

**Cuadro 12.** Asociación de la presencia de huevos de nematodos gastrointestinales zoonóticos con factores relacionados con hábitos de higiene, número de caninos y escolaridad de las personas en los hogares donde habitan los caninos de colonias de la ciudad de Culiacán Sinaloa.

<b>Factor</b>	<b>N</b>	<b>Muestras positivas</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>P<sup>1</sup></b>
<b>Limpieza del hogar</b>				
Siempre	86	41	47.67	0.2507
Casi siempre	28	15	53.57	
<b>Lavarse las manos después de visitar un sitio recreativo</b>				
Siempre	77	35	45.45	0.258
No siempre	37	21	56.76	
<b>Lavarse las manos después de recoger las heces</b>				
Siempre	82	35	42.68	0.028
No siempre	32	27	65.63	
<b>Lavarse las manos después de acariciar al canino</b>				
Siempre	80	37	46.25	0.3470
No	34	19	55.88	
Siempre				
<b>Lavarse las manos después de terminar una labor doméstica</b>				
Siempre	79	38	48.10	0.7430
No siempre	35	18	51.43	
<b>Lavarse las manos después de usar el sanitario</b>				
Siempre	82	37	45.12	0.1710
No siempre	32	19	59.38	
<b>Lavarse las manos antes de comer</b>				
Siempre	86	38	44.19	0.065
No siempre	28	18	64.29	
<b>Desinfectarse las manos</b>				
Siempre	84	36	42.86	0.025
No siempre	30	20	66.67	
<b>Lavarse las manos después de limpiar los utensilios del canino</b>				
Siempre	89	43	48.31	0.745
No siempre	25	13	52.00	
<b>Cantidad de caninos que habitan en el hogar</b>				
1	47	16	34.04 <sup>b</sup>	0.021
2	34	19	55.88 <sup>a</sup>	
3 o más	33	21	63.64 <sup>a</sup>	
<b>Sabe usted cómo se transmiten los parásitos</b>				
Si	34	16	47.06	0.774
No	80	40	50.00	
<b>Zonas con tierra en el hogar*</b>				
Si	71	46	61.33	0.0001
No	39	10	25.64	
<b>Nivel de escolaridad</b>				
Licenciatura	38	13	34.21 <sup>b</sup>	0.003
Bachillerato	33	13	39.39 <sup>b</sup>	
Básica	43	30	69.77 <sup>a</sup>	

<sup>ab</sup> Literales diferentes en los porcentajes de muestras positivas en cada factor de indican diferencia estadística (P≤0.05).

<sup>1</sup>Valores de probabilidad de la prueba de Ji cuadrada.

\* No hubo respuesta.



El estudio encontró como factor de riesgo las zonas con tierra en el hogar con 4.103 veces mayor riesgo a presentarse, existen trabajos que sustentan este punto, como en los resultados obtenidos en los suelos de jardines de las casas donde mostraron valores del 16.7% de contaminación (Núñez *et al.*, 2013). Por su parte Yáñez *et al.* (2012) reportaron contaminación por *Toxocara* spp del 25.9% en la población infantil, un 27.5% en la población canina y un 81.8% en los patios de la comunidad. No se encontró artículo que contradijera este factor. Los siguientes resultados pueden estar directamente asociados a que las muestras se tomaron en poblaciones donde no hay los recursos necesarios, por diversos factores, considerándose zonas vulnerables, además de la poca asistencia veterinaria, y que no existe la práctica de recoger las excretas de los caninos, siendo éste un riesgo para los propietarios y personas que tienen contacto con el suelo, aunado a pobres medidas higiénicas. Tal como lo menciona Villavicencio (2020) respecto a sus resultados, comparando los factores de riesgo de las parasitosis, encontrándose relación con viviendas que cuentan con piso de tierra en 71.1%

En los resultados para el nivel de escolaridad se encuentra 3.545 veces mayor riesgo de presentarse en personas con educación básica ( $P=0.0035$ ), que en aquellas que tienen un grado más alto de escolaridad. Esto difiere a lo encontrado por Acosta *et al.* (2017) quienes no encontraron diferencias significativas en la presencia de parásitos intestinales, con respecto al estrato socioeconómico ni escolaridad, esto debido a que los participantes del estudio fueron personas que llegaban a la clínica a consultar a sus caninos, considerándose como personas con un rango un poco más alto en cuanto a nivel socioeconómico, ya que contaban con los recursos para poder solventar un gasto médico. Esto se asocia al estudio realizado por Berto *et al.* (2010) a 138 estudiantes, quienes encontraron asociación significativa entre el nivel de pobreza y nivel de parasitosis, del mismo modo, determinaron numerosos factores predisponentes a pobreza, entre los que destaca la falta de acceso a servicios sanitarios, la cual a su vez contribuye en los procesos continuos de infección y reinfección intestinal. Existe un índice elevado de parásitos dispersos por todo el ambiente, este punto está estrechamente relacionado a diversos factores empezando

con malos hábitos higiénicos, la baja escolaridad, la educación sanitaria no adecuada, e insuficientes servicios de saneamientos, esto contribuye a la distribución de los parásitos y de las recurrencias, sin embargo la educación no es gratuita y no todas las familias pueden garantizar la continuidad de los estudios de los hijos, todo esto provoca deserciones escolares en gran número de casos, ya que el nivel socioeconómico bajo en los hogares, favorece el hacinamiento y a la vez favorece el mecanismo de transmisión de las parasitosis.

**Cuadro 13.** *Odds ratios* para los factores de riesgo asociados a los hábitos de higiene y escolaridad de las personas en hogares donde se obtuvieron muestras de caninos en colonias de la ciudad de Culiacán Sinaloa.

<b>Factor de riesgo</b>	<b><i>Odd ratio</i></b>	<b>IC 95%</b>	<b>Valor de P</b>
<b>Zonas con tierra en el hogar</b>			
No	<b>Referencia</b>		
Si	4.103	1.686-9.983	0.0019
<b>Nivel de escolaridad</b>			
Educación superior	<b>Referencia</b>		
Educación Básica	3.545	1.517-8.285	0.0035

## VII. CONCLUSIONES

La prevalencia de nematodos gastrointestinales zoonóticos en el área de estudio, fue de 43.88%, existe una elevada prevalencia de parásitos gastrointestinales con potencial zoonótico en caninos domésticos, principalmente por la presencia de *Ancylostoma* spp. Se debe considerar que las asociaciones a las parasitosis no se atribuyen solo a condiciones del perro como el sexo y la raza, sino a factores como el lugar de descanso del canino, la convivencia con otros perros fuera de su hogar, zonas con tierra en el hogar y el nivel de escolaridad del propietario. Los resultados generados son de gran importancia pues evidencian el alto riesgo de zoonosis en especial a la población en situación de vulnerabilidad, considerando aquellas viviendas que no cuentan con el saneamiento adecuado, falta de alcantarillado, falta de camiones recolectores de basura, gran cantidad de caninos en situación de calle, entre otros, ya que los factores de riesgos mencionados con anterioridad, ayudan a la diseminación y recurrencia de estos parásitos, por ello es importante implementar medidas de socialización del conocimiento, prevención y control destinadas a disminuir la carga parasitaria en los animales, y por lo tanto la magnitud de esa fuente de infección, contribuyendo de esta manera a mejorar las condiciones hacia una salud, especialmente de los sectores más desprotegidos.

## VIII. LITERATURA CITADA

- Acosta, J. D. C., Castro, J. L. I., Pérez, G. J. 2017. Parásitos gastrointestinales zoonóticos asociados con hábitos de higiene y convivencia en propietarios de caninos. *Revista Bio salud*; 16(2): 34-43.
- Aguilar, A. M. 2016. Zoonosis y otros problemas de salud pública relacionados con los animales: reflexiones a propósito de sus aproximaciones teóricas y metodológicas. *Rev. Gerenc. Polít. Salud.* 15 (31): 232-245.
- Alarcón, Z. K., Juyo, V., Larrotta, J. A. 2015. Caracterización epidemiológica de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos con dueño del área urbana del municipio de la mesa, Cundinamarca. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, vol. 62, núm. 1, pp. 20-36.
- Aliaga, Z. E., Santillán, T. M., Yupanqui, T. E., Vicuna, P. F., Mandujano, A. I., Asnate, S. E., Briceno, L. V., Lezameta, B. U. 2019. Perros callejeros y su relación con la contaminación de las vías públicas en la ciudad de Huaraz, Ancash-Perú-2017. *Aporte Santiaguino* 12(1), 34 – 44.
- Alonso, J. M., Luna, A. C., Fernández, G. J., Bojanich, M. V., Alonso, M. E. 2006. Huevos de *Toxocara* en suelos destinados a la recreación en una ciudad de Argentina. *Rev. Bioquímica Clínica Latinoamericana*, vol. 40, núm. 2 pp. 219-222.
- Alvarado, B. E y Vásquez, L. R. 2006. Determinantes sociales, prácticas de alimentación y consecuencias nutricionales del parasitismo intestinal en niños de 7 a 18 meses de edad en Guapi, Cauca. *Biomédica*; 26:82-94.
- Alvarado, E. C., Romero, S. D., Aguilar, D. M., Cruz, R. A., Ibarra, P. N., Pérez L. A. 2015. Evaluación epidemiológica de infecciones parasitarias intestinales en perros en refugio de animales en Veracruz, México. *Revista El Sevier* (1): 34-39.
- Álvarez, M. R., Maldonado, V. M., Flores, M. M., Garma, Q. P., Guillén, M. M., Canul, C. A., Lara, M. D. 2018. Potencial Zoonótico de Parques y Jardines Públicos. *Revista Iberoamericana de Ciencias* ISSN 2334-2501.
- Andresiuk, M. V., Rodríguez, F., Denegri, G. M., Sardella, H. N., Hollmann, P. 2004. Relevamiento de parásitos zoonóticos en materia fecal canina y su importancia para la salud de los niños. *Rev. Argent. Pediatr*; 102(5) / 325.

- Arango, J. H. 1998. *Strongyloides stercoralis*. Colombia Médica, vol. 29, núm. 1, pp. 32-42.
- Arauco, D., Urbina, B., León, D., Falcón, N. 2014. Indicadores Demográficos y estimación de la población de canes con dueño en el distrito de San Martín de Porres, Lima-Perú. Salud Tecnol. Vet. 2014; 2: 83-92.
- Armstronga, W. A., Obergb, C., Orellanab, J. J. 2011. Presencia de huevos de parásitos con potencial zoonótico en parques y plazas públicas de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía, Chile. Arch Med Vet 43, 127-134.
- Awosanya, J. E. y Akande, O. H. 2015. Comportamiento de búsqueda de atención de salud animal de mascotas o dueños de ganado y conocimiento y sensibilización sobre zoonosis en una comunidad universitaria. Veterinary World, 2231-0916.
- Bachtiar, A., Auer, H. y Finsterer, J. 2012. Parálisis de Bell y dolor facial asociados con infección por *Toxocara* spp. Rev Chilena Infectol; 29 (5): 551-553.
- Bonnell, T.R., Ghai, R.R., Goldberg, T.L., Sengupta, R., Chapman, C.A., 2016. Patrones espaciales de persistencia para parásitos transmitidos por el medio ambiente: efectos del clima regional y el paisaje local. 338: 78–89.
- Borrallo, H. L. J., García, A. E., Cabrera, L. M., Vega, C. E. 2019. Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en *Canis lupus familiaris* en La Habana, Cuba. Revista de Salud Animal, Vol. 41, No. 1, E-ISSN: 2224-4700.
- Breilh, J. 2003. Epidemiología crítica: ciencia emancipadora e interculturalidad. Buenos Aires.
- Breña, C. J. P., Hernández, D. R., Hernández, P. A., Castañeda, I. R., Espinoza, B. I., Roldán, G. W., Ramírez, B. C., Maguiña, V. C. 2011. Toxocariosis humana en el Perú: aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. Rev. Acta Med Per 28(4).
- Camaño, M. C., López, A. E., Mozo, G., Romero, M. S., Rivero, A. V., Saldaño, M. B., Soria, E. J., Malandrini, J. B., Soria, C. C., Pizarro, M. C. 2010. Parásitos Intestinales de Caninos y Felinos. Prevalencia en Barrios de la Ciudad de Chumbicha. Rev. Ciencia, Vol. 5, N.º 13 Página 57-69.
- Castro, C. N., Gaxiola, C. S. M., Enríquez, V. I., Barraza, T. C. L., Angulo, M. E., German, C. A., Solís, C. J. D., Freer, U. J. J. 2009. Contribución al estudio de parásitos

- zoonóticos presentes en perros de Culiacán, Sinaloa. Congreso nacional de parasitología veterinaria AMPAVE 26-28 de octubre en Mérida Yucatán.
- Cazorla, P. D., Morales, M. P. 2013. Parásitos intestinales de importancia zoonótica en caninos domiciliarios de una población rural del estado Falcón, Venezuela. Rev. Boletín de malariología y salud ambiental vol. (1): 19-28.
- Cejas, G, Bernal, L, Rodríguez, M. L.J., Batista, D. 2016. Toxocariasis ocular infantil. Rev. arch. soc. canar. oftal., 2016; 27: 68-71.
- Chávez, R. F., Contreras, M. C. S., Benavides, H. D. E., Carrillo, S., Chávez, R. M. S. 2018. Parasitosis zoonóticas presentes en el ambiente. Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias 9(21):1416 – 1424 2018.
- De Abreu, A., Delgado, R., Díaz, D., Garrido, N., López Y., Medina, Z., Torres, M., Cárdenas, E., Pérez, D., Vidal, A., Sánchez, J. 2011. Seroprevalencia contra *Toxocara canis* en niños de 1 a 6 años con y sin síntomas respiratorios de Barquisimeto, Venezuela. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 74(3),100-104.
- Despommier, D. 2003. Toxocariasis: Clinical Aspects, Epidemiology, Medical Ecology, and Molecular Aspects. Clinical microbiology reviews, 16, (2),265–272.
- Díaz, A. A. M., Pulido, M. M. O., Giraldo, F. J. C. 2015. Nematodos con potencial zoonótico en parques públicos de la ciudad de Tunja, Colombia. Salud Publica Mex 57:170-176.
- Díaz, A. L. P., Patricia, L., Fernández, I. 2017. Formas parasitarias gastroentéricas de importancia zoonótica, en heces de perros, recolectadas en plazas de armas de las capitales provinciales de la Región del Bío. Revista Veterinaria, vol. 18, núm. 9, septiembre, pp. 1-10.
- Díaz, V. M. 2017. ¿qué es una mascota? objetos y miembros de la familia. revista ajayu de psicología, Vol. 15, No. 1: 53 – 69 ISSN 2077-2161.
- Díaz, V. M. y Olarte, M. A. 2016. Animales de compañía, personalidad humana y los beneficios percibidos por los custodios PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica, vol. 8, núm. 2.

- Fernández, R. A. y Jara, C. A. 2017. Socio epidemiología de las helmintiasis intestinales en perros de casa (*Canis familiaris*) y los riesgos en la comunidad. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2313-3171.
- Figuroa, R. J., Limón, R. A. E., Nava, J. R. 2007. Invasión intestinal por *Toxocara canis* como diagnóstico diferencial de linfoma: informa de un caso. Rev. Microbiol 27 (3): 100-102.
- Fumadó, V. 2015. Parásitos intestinales. Pediatr Integral 2015; XIX (1): 58-65.
- Galeras, A. M. 2013. Plan Ambiental Municipal del municipio de Galeras 2013-2018 Disponible en: [http://galerassucre.micolombiadigital.gov.co/sites/galerassucre/content/files/000042/2083\\_planambientaldelmunicipiodegalerasfinal\\_1.pdf](http://galerassucre.micolombiadigital.gov.co/sites/galerassucre/content/files/000042/2083_planambientaldelmunicipiodegalerasfinal_1.pdf). (Consulta, enero 2022).
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarla a las condiciones climáticas de la República Mexicana). Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. 144 pp.
- Gaxiola, C. S. M., Martínez, G. J. C., Castro, del C. N., Pérez, C. J. A., Borbolla, J.J. E., Gaxiola, M. J., 2004. Estudio retrospectivo sobre la incidencia de *Ancylostoma caninum* en el municipio de Culiacán, Sinaloa. Rev. Asociación Mexicana de Parasitólogos Veterinarios A. C.
- Gaxiola, C. S. M., Moreno, V. J. P., Portillo, L. J., Castro, del C. N., Borbolla, I. J., Quintero, O. I., Solís, C. J. 2020. Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en perros domésticos (*canis lupus familiaris*) de la ciudad de Culiacán, Sinaloa. Congreso Internacional Abanico Veterinario, Agroforestal, Pesquero y Acuícola.
- Gómez, G. L. F., Atehortua, H. C. G., Orozco, P. S. C. 2007. La influencia de las mascotas en la vida humana. Rev. Col Cienc Pec 2007; 20:377-386.
- Gómez, L., Rueda, T., Pulido, C., Sánchez, R. J. 2007. Toxocariasis ocular. A propósito de un caso. Rev. Arch Soc Esp Oftalmol; 83: 49-52.
- Hernández, C. C. 2014. *Strongyloides stercoralis* un geohelminto olvidado. Medicina y Laboratorio Volumen 20, Números 7-8.

- Hernández, M. R., Núñez, F. A., Pelayo, D. L. 2007. Potencial zoonótico de las infecciones por helmintos intestinales en perros callejeros de Ciudad de La Habana. *Rev. Cubana Med Trop*; 59(3):234-4.
- Herrán, O. F., Bermúdez, J. N., Zea M. P. 2020. Cambios alimentarios en Colombia; resultados de dos encuestas nacionales de nutrición, 2010-2015. *Salud UIS*. 52(1): 21-31.
- Huerto, M. E., Fonseca, L. A., Dámaso, M. B. 2015. Prevalencia de entero parásitos zoonóticos en perros (*canis familiaris*) y el nivel de cultura ambiental orientado a mascotas en Huánuco. *Rev. Cient*; 02(02): 233-239.
- Khanna, S., Brandon, P., Puentes, C. 1984. Salud en zonas urbanas de América Latina y el caribe. *Rev. Bol. Of. Sanit. Panam*. 96(2):134-144.
- Lamberti, R., Gino, L., Larrieu, E., García, C. M., Calvo, C., Morete, M., Molina, L., Lapuyade, C., Cornejo, T., Poblete, G., Baeza, R., Arias, P., Cuellas, F., Berrios, S. A., Crivelli, L., Cejas, C. 2014. Contaminación de parásitos zoonóticos en espacios públicos en el área del Centro de Salud Brown, General Pico, La Pampa. Comunicación preliminar. *Revista Ciencias Veterinarias*, Vol. 16, N° 1, 515-1883.
- Lozano, B. D. F., Suarez, B. E., Ortuño, U. E., Cruz, T. M., Cordova, R. M., Getaz, J. G., Getaz, L. 2011. Relación entre asma y toxocariasis en pacientes pediátricos en Cochabamba, *Rev. Gac Med Bol*; 34 (2): 76-79.
- Manini, M. P., Marchiorob, A. A., Colli, C. M., Nishib, L., Falavigna, G. A. L., 2012. Association between contamination of public squares and seropositivity for *Toxocara spp.* in children. *Rev. Veterinary Parasitology* 188, 48-52.
- Martín, U. O., Machuca, P. B., Demonte, M. A, Contini, L. 2008. Estudio en niños con diagnostico presuntivo de toxocariasis en santa fe, Argentina. *Rev. Med. Buenos Aires*. 68: 353-357.
- Martínez, B. I., Gutiérrez, M., Ruiz, L. A., Fernández, A. M., Gutiérrez, E. M., Aguilar, J. M., Shea, M., Gaona, E. 2015. Detección de *Cryptosporidium spp* y otros parásitos zoonóticos entéricos en perros domiciliados de la Ciudad de México. *Rev. Arch Med Vet* 47, 347-353.



- Matamoros, J. A., Sanín, L. H., Santillana, M. A. 2000. Las Zoonosis y sus Determinantes Sociales: Una Perspectiva a Considerar en Salud Pública. Rev. Salud Pública. 2 (1): 17-35.
- Medina, C. A. F., Mellado, P. M. J., García, L. M. H., Piñeiro, P. R., Martín, F. P. 2008. Parasitosis intestinales. Servicio de Pediatría. Unidad de Enfermedades Infecciosas y Pediatría Tropical. Consejo al Niño Viajero y Vacunación Internacional. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Puerta de Hierro. Majadahonda, Madrid.
- Medina, P. R. A., Rodríguez, V. R. I., Bolio, G. M. E. 2018. Nematodos intestinales de perros en parques públicos de Yucatán, México. Rev. biomédica. 105-10.
- Meza, O. 2011. Larva migrans visceral (LMV) (toxocariosis), Rev. del Col Med Vet del Edo Lar, 1(2); 1-4.
- Morales, S. M., Soto, O. S., Villada, D. Z. C., Buitrago, M. J. A., Corrales, N. U. 2016. Helmintos gastrointestinales zoonóticos de perros en parques públicos y su peligro para la salud pública. Rev. CES Salud Pública; 7 (2).
- Naqira, C. 2010. Las zoonosis parasitarias: problema de salud pública en el Perú. Rev. Perú Med Exp Salud Publica. 27(4): 494-97.
- Naupay, I. A., Castro, H. J., Tello, A. M. 2019. Prevalencia de parásitos intestinales con riesgo zoonótico en *Canis lupus familiaris* de la localidad de Retes, Lima, Perú Rev. Inv. Vet Perú; 30(1): 320-329.
- Núñez, R., Yáñez, A. C., Mendoza, M. S., Bustamante, M. G. D., Ramírez, D. L. P. 2013. Contaminación y viabilidad de huevos de *Toxocara* spp en suelo y heces colectadas en parques públicos, calles y perros en Toluca, México. Revista Científica, vol. XXIII, núm. 6, pp. 475-479.
- OMS/OPS, Determinantes sociales de la salud y de la enfermedad. 2015.
- Pablo, J. O., Chávez, V. A., Suárez, A. F., Pinedo, V. R., Falcón, P. N. 2012. *Giardia* spp en caninos y niños de comunidades campesinas de tres distritos de puno, Perú. Rev. Inv. Vet Perú 2012; 23(4): 462-468.
- Rivarola, C. M. E., Vuyk, A. I. N., Riveros, M. M., Canese, A., Micó, V. G. A. 2009. *Toxocara Canis* en Población Pediátrica Rural. Rev. Pediatr. Vol. 36; N.º 2.

- Rodrigo, A., Medina, P., Roger, I., Rodríguez, V., Manuel, E., González, B. 2018. Nematodos de perros en parques públicos de México. *Biomédica*; 38:105-10.
- Rodríguez, P., Duménigo, R. B. E., Brito, A. E., Aguiar, S. J. 2006. *Toxocara canis* y Síndrome Larva Migrans Visceralis. *Revista Veterinaria*, vol. VII, núm. 4, abril, pp. 1-42.
- Romero, N. C., Yáñez, A. S., Mendoza, M. G. D., Bustamante, M. L. P., Ramírez, D. N. 2013. contaminación y viabilidad de huevos de *Toxocara* spp en suelo y heces colectadas en parques públicos, calles y perros en Toluca, México. *Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XXIII, (6)*, 475 – 479.
- Sánchez, T. J. E., López, G. J. P., González, N. M., Villaseca, D. E., Manieu, M. D., Roizen, B. A., Noemí, H. I., Viovy, A. A. 2011. Detección de lesiones oculares en niños seropositivos para *Toxocara canis*. *Rev. Chil. Infect.* 28 (5): 431-434.
- Saravia, A. 2015. Control de parásitos gastrointestinales, afinando la estrategia. *Bienestar y salud animal*.
- Sarmiento, R. L. A., Delgado, L., Ruiz, J. P., Sarmiento, M. C., Becerra, J. 2018. Parásitos intestinales en perros y gatos con dueño de la ciudad de Barranquilla, Colombia. *Rev. Inv Vet Perú*; 29(4): 1403-1410.
- Shiroma, P. 2020. Características de las infecciones por parásitos gastrointestinales zoonóticos en perros con dueños en lima Perú. *Rev. Ciencia veterinaria*, vol. 22, N.º 2, 1853-8495, pp. 157-168.
- TROCCAP. 2017. Directrices para el diagnóstico, tratamiento y control de endoparásitos caninos en los trópicos.
- Vélez, H. L., Leyes, B. K. L., Rojas, A. D., Calderón, O. M. A., Cruz, V. J. K., Arcos, G. J. L. 2014. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en puerto escondido, Oaxaca *Salud Pública*; 56:625-630.
- Wiśniewska, L. M., Woźniakowska, G. T., Sobolewska, D. J., Markiewicz, J. A., Wieczorek, M. 2012. Analysis of the course and treatment of toxocariasis in children a long-term observation. *Rev. Parasitol Res* 110:2363–2371.
- Yáñez, J. G. y Salvador, C. 2012. Infección por *Toxocara canis* y factores de riesgo en niños de la comunidad Agua Azul, estado Yaracuy. *Salud, Arte y Cuidado*. Vol. 5 (1).

## IX. ANEXOS

Universidad Autónoma de Sinaloa  
 Maestría en Ciencias Agropecuarias  
 Encuesta para proyecto de investigación  
 PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES ZOONÓTICOS Y SU ASOCIACIÓN A FACTORES DE RIESGO EN  
 HUMANOS Y MASCOTAS

### HOJA DE REGISTRO

**Fecha de solicitud:**

**Caso No:**

**Hora:**

**Propietario:**

**Domicilio:**

**Teléfono y correo electrónico:**

**Identificación Canina:**

**Raza:**

**Sexo:**

**Edad:**

¿Cantidad de caninos viviendo en este hogar?

¿Ha sufrido su canino problemas parasitarios?

¿Qué signos desarrollaron cuando tenían problemas parasitarios?

¿Con que frecuencia se desparasitan?

¿Cuándo fue la última vez que se desparasitaron?

¿Qué tratamiento empleo para desparasitarse?

¿Dónde hace sus necesidades?

¿Su principal fuente de agua es potable o de la llave?

¿Dónde duerme y está la mayor parte del tiempo?

¿Qué tanta cercanía hay con el perro?

¿Sale a pasear frecuentemente y convive con otros perros que no sean los de su hogar?

Hábitos de higiene	Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca
Limpiar la casa				
Lavarse las manos después de visitar un sitio recreativo				
Lavarse las manos después de recoger las heces				
Lavarse las manos después de alimentar al perro				
Lavarse las manos después de acariciar al perro				
Lavarse las manos después de terminar una labor domestica				
Lavarse las manos al llegar a casa				
Lavarse las manos después de usar el sanitario				
Lavarse las manos antes de comer				
Desinfectar las manos				
Consumo de frutas y verduras bien lavadas				
Lavarse las manos después de la limpieza de los utensilios del canino				
Total				

¿Cantidad de personas viviendo en este hogar?

¿Ha sufrido algún miembro de la familia problemas parasitarios?

¿Qué síntomas desarrollaron cuando tenían problemas parasitarios?

¿Sabe usted como se transmiten los parásitos?

¿Con que frecuencia se desparasitan?

¿Cuándo fue la última vez que se desparasitaron?

¿Qué tratamiento empleo para desparasitarse?

¿Su principal fuente de agua es potable?

¿En este hogar hay muchas zonas con tierra?

¿Algún miembro de la familia toma o ha tomado agua sin purificarse?

¿Nivel de escolaridad?