

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS VETERINARIAS



**DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA Y FACTORES DE RIESGO
DE PARÁSITOS INTESTINALES ZONÓTICOS EN HECES DE CANINOS
(*Canis lupus familiaris*) DE LA CIUDAD DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA,
MÉXICO.**

TESIS

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS VETERINARIAS**

PRESENTA

DHAMARIS SHARAI GONZÁLEZ SALDÍVAR

DIRECTOR DE TESIS

DR. ENRIQUE TRASVIÑA MUÑOZ

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

NOVIEMBRE 2022

Determinación de la Frecuencia y Factores de Riesgo de Parásitos Intestinales Zoonóticos en Heces de Caninos (*Canis Lupus Familiaris*) de la Ciudad de Mexicali, Baja California, México. Tesis presentada por Dhamaris Sharai González Saldívar, como requisito para obtener el Grado de Maestro en Ciencias Veterinarias, que ha sido aprobado por el siguiente comité:

**Dr. Enrique Trasviña Muñoz
Director de Tesis**

**Dr. Gilberto López Valencia
Secretario**

**Dr. José Carlomán Herrera Ramírez
Sinodal**

**Dra. Ana Paulina Haro Álvarez
Sinodal**

**Dra. Nohemí Castro del Campo
Sinodal**

Mexicali, Baja California, México.

Noviembre 2022

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor el Dr. Enrique Trasviña Muñoz por haberme guiado en todo mi proceso tanto de investigación como académico. Y por mostrar siempre una actitud empática, paciente y comprometida con mi bienestar.

Al personal que labora en el Hospital Veterinario de Pequeñas Especies, por su importante participación en la recolección, almacenamiento e identificación de las muestras de sus pacientes.

A Diana Camacho y Nadia Velázquez por su valiosa colaboración en el procesamiento de las muestras.

Al instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias por permitirnos utilizar las instalaciones y equipos del Laboratorio de Parasitología.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el valioso apoyo económico brindado, sin el cual no hubiésemos logrado realizar esta investigación.

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mi madre, quien siempre ha sido mi mayor apoyo e inspiración. A lo largo de mi vida me ha brindado amor, ha sido un gran ejemplo de resiliencia, perseverancia y solidaridad. Por lo cual le estaré siempre agradecida.

A la memoria de mi padre, quien me inculcó y representó un ejemplo claro de responsabilidad y determinación. Donde quiera que esté, se que se sentirá orgulloso.

A mi hermano y mi tío por su valioso apoyo moral y material, ya que sin ellos no hubiese logrado concluir mi trabajo de investigación.

A Claudio Salcido por estar a mi lado, creer en mi cuando yo misma no lo hacía, motivarme siempre a cumplir mis metas y ser la mejor versión de mí.

RESUMEN

Determinación de la Frecuencia y Factores de Riesgo de Parásitos Intestinales Zoonóticos en Heces de Caninos (*Canis Lupus Familiaris*) de la Ciudad de Mexicali, Baja California, México.

Las parasitosis intestinales de los perros representan un problema para la salud humana, puesto que una amplia variedad de estos patógenos posee potencial zoonótico. Por lo tanto, la cercanía del ser humano con las mascotas supone una situación de riesgo. El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y factores de riesgo de parásitos intestinales en heces de caninos atendidos en el Hospital Veterinario de Pequeñas Especies, en la ciudad de Mexicali, Baja California, México. Se recolectaron 148 muestras de heces de pacientes caninos procedentes del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies, se realizó la técnica de flotación en cada muestra para la identificación de los parásitos. Posteriormente en las muestras positivas se utilizó la técnica de Mac Máster para determinar la carga parasitaria. Además, se realizó la tinción Ziehl Neelsen a todas las muestras, para determinar la presencia de ooquistes de *Cryptosporidium spp*. Un total de 18 (12.16%) muestras resultaron positivas a un parásito, siendo *Cryptosporidium spp* el más frecuente (8.10%), seguido por *Cystoisospora spp* (2.7%) y por último *Toxascaris leonina* (1.35%). La notable predominancia de protozoarios en comparación con los helmintos es de sumo interés, principalmente por el potencial zoonótico de *Cryptosporidium spp* y sus pocas o nulas opciones de tratamiento. A demás de que los medicamentos de elección para protocolos de desparasitación poseen espectro solo en contra de helmintos. Palabras clave: zoonosis, *Cryptosporidium*, perros.

ABSTRACT

Determination of the Frequency and Risk Factors of Zoonotic Intestinal Parasites in Dog Feces (*Canis lupus familiaris*) from the city of Mexicali, Baja California, México.

Intestinal parasites in dogs represent a problem for human health, since a wide variety of these pathogens have zoonotic potential. Therefore, being close to our pets puts us at risk. The objective of this study is to determine the frequency and risk factors of intestinal parasites in feces of dogs treated at the Veterinary Hospital for Small Species, in the city of Mexicali, Baja California, Mexico. 148 stool samples were collected from canine patients from the Small Species Veterinary Hospital. A total of 148 stool samples were collected from canine patients from the Small Species Veterinary Hospital. The flotation technique was used in each sample to identify the parasites. Subsequently, the Mac Master technique was used to determine the parasite load in the positive samples. In addition, Ziehl Neelsen staining was performed on all samples to determine the presence of *Cryptosporidium spp* oocysts. A total of 18 (12.16%) samples were positive for a parasite, with *Cryptosporidium spp* being the most frequent (8.10%), followed by *Cystoisospora spp* (2.7%) and lastly *Toxascaris leonina* (1.35%). The remarkable predominance of protozoa compared to helminths is of great interest, mainly due to the zoonotic potential of *Cryptosporidium spp* and its few or no treatment options. In addition to the fact that the drugs of choice for deworming protocols have a spectrum only in helminths.

Key words: zoonoses, *Cryptosporidium*, dogs.

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS.....	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Parásitos intestinales zoonóticos: un problema de salud pública	3
Toxocara spp	4
<i>Características generales</i>	4
<i>Ciclo biológico</i>	5
<i>Epidemiología</i>	6
<i>Diagnóstico</i>	11
<i>Control y prevención</i>	12
Ancylostoma spp.....	12
<i>Características generales</i>	12
<i>Ciclo biológico</i>	14
<i>Epidemiología</i>	15
<i>Diagnóstico</i>	18
<i>Control y prevención</i>	20
Dipylidium spp.....	20
<i>Características generales</i>	20
<i>Ciclo biológico</i>	21
<i>Epidemiología</i>	21
<i>Diagnóstico</i>	24
<i>Control y prevención</i>	25
Taenia spp	25
<i>Características generales</i>	25
<i>Epidemiología</i>	26
<i>Diagnóstico</i>	28
<i>Control y prevención</i>	29
Giardia spp.....	30
<i>Características generales</i>	30

<i>Ciclo biológico</i>	30
<i>Epidemiología</i>	31
<i>Diagnóstico</i>	33
<i>Control y prevención</i>	33
Cryptosporidium spp	34
<i>Características generales</i>	34
<i>Ciclo biológico</i>	34
<i>Epidemiología</i>	35
<i>Diagnóstico</i>	37
<i>Control y prevención</i>	38
Cystoisospora spp	38
<i>Características generales</i>	38
<i>Ciclo biológico</i>	38
<i>Epidemiología</i>	39
<i>Diagnóstico</i>	40
<i>Control y prevención</i>	40
Toxascaris leonina	41
<i>Características generales</i>	41
<i>Ciclo biológico</i>	41
<i>Epidemiología</i>	42
<i>Diagnóstico</i>	42
<i>Control y Prevención</i>	43
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	44
JUSTIFICACIÓN	45
OBJETIVOS	46
Objetivo general.....	46
Objetivos específicos	46
MATERIALES Y MÉTODOS	47
Localización del área de estudio.....	47
Duración del estudio	47
Origen de la información	47
Variables evaluadas.....	48
Metodología	48

<i>Colección de muestra de heces y datos de los caninos</i>	48
<i>Análisis coproparasitológico de las muestras</i>	50
<i>Análisis estadísticos</i>	51
RESULTADOS	52
DISCUSIÓN	63
CONCLUSIÓN	72
LITERATURA CITADA	72
ANEXOS	95

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Asociación entre niños seropositivos a <i>Toxocara canis</i> larva migrans y presencia o ausencia de perros en el hogar de la ciudad de Mexicali.....	8
2. Frecuencia de huevos de helmintos en heces de cachorros.....	10
3. Relación de pruebas auxiliares para el diagnóstico y el monitoreo de la evolución del tratamiento de toxocariasis humana.....	13
4. Número y prevalencia de los huevos y oocistos de parásitos hallados en heces de 270 perros en la ciudad de Escárcega, Campeche, México.....	19
5. Número de casos de <i>Ancylostoma caninum</i> y <i>Dipylidium</i> según grupos de edad.....	22
6. Variables por evaluar	49
7. Frecuencia y géneros de parásitos detectados en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México.....	54
8. Características de la población de perros con propietario muestreados que fueron atendidos en el Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC, en Mexicali, Baja California, México.....	55
9. Asociación entre las variables edad, sexo, raza, talla, presencia de ectoparásitos, problemas gastrointestinales y parasitosis en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México.....	57
10. Asociación entre las variables edad, sexo, raza, talla, presencia de ectoparásitos, problemas gastrointestinales y <i>Cystoisospora spp</i> en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México.....	58
11. Asociación entre las variables edad, sexo, raza, talla, presencia de ectoparásitos, problemas gastrointestinales y <i>Cryptosporidium spp</i> en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México.....	59
12. Asociación entre las variables edad, sexo, raza, talla, presencia de ectoparásitos, problemas gastrointestinales y <i>Toxascaris leonina</i> en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México.....	60

13. Colonias en las que residen los perros con propietario muestreados, índice de marginación de la colonia de acuerdo con datos de la CONAPO (2020) y número de casos en Mexicali, Baja California, México 61

LISTA DE FIGURAS

Figura		Pág.
1.	Seroprevalencia estimada de infección o exposición de <i>Toxocara spp</i> a nivel mundial.....	7
2.	Prevalencia mundial de <i>Ancylostoma</i>	16
3.	Prevalencia de <i>Toxocara canis</i> y <i>Ancylostoma caninum</i> en canes de compañía en una comunidad urbana y rural de Santa Clara, Cuba.....	17
4.	Distribución geográfica de los casos positivos a parásitos intestinales en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México.....	62

INTRODUCCIÓN

La domesticación animal, específicamente la tenencia de mascotas, a lo largo de la historia ha traído consigo un gran número de ventajas, y de severas consecuencias en materia de salud (Motou, 2020). Aportando beneficios como: incremento de la actividad física, apoyo social y emocional (Martín, 2020), sin embargo, los animales de compañía como los perros, pueden ser portadores de enfermedades zoonóticas (Medina-Pinto et al., 2018). Entre la amplia variedad de estas enfermedades se destacan las parasitosis intestinales, actuando como reservorio u hospedero al eliminarlas a través de las heces, contaminando los suelos de huevos y ooquistes (Morales et al., 2016).

Se estima que, debido al contacto con suelos contaminados con huevos de parásitos intestinales zoonóticos, aproximadamente 1500 millones de personas se encuentran parasitadas en el mundo (OMS, 2020). Actualmente en la República Mexicana de acuerdo con el Boletín Epidemiológico Semanal (Secretaría de Salud, 2022) se han reportado aproximadamente 20,000 casos humanos de infecciones por distintos parásitos intestinales; de los cuales en el estado de Baja California se representa el 0.65% de los reportes. Sin embargo, es importante señalar que este apartado se denomina infecciones intestinales y se encuentran mal definidas, por lo que gran parte de las zoonosis parasitarias intestinales pueden estar subnotificadas.

Respecto al noroeste de México, se ha demostrado la presencia de parásitos en suelos escolares, de los cuales más del 90% eran de origen zoonótico (Trasviña et al, 2017). Además, que el 28.15% de los perros callejeros

provenientes de la zona rural presentan una infección parasitaria. Estos animales juegan un papel clave en la trasmisión y mantenimiento de estas enfermedades (El-Tras et al, 2011) puesto que favorecen el contacto de estos patógenos con perros domésticos y por ende a sus propietarios (Otranto, 2017).

REVISIÓN DE LITERATURA

Parásitos intestinales zoonóticos: un problema de salud pública

Se define como parásito a un organismo que puede vivir en el interior o exterior de otro del cual se alimenta, denominado hospedero (CDC, 2020). El término zoonótico de acuerdo con Naquira (2010) hace referencia a: “las enfermedades infecciosas transmisibles en condiciones naturales entre los animales vertebrados y el hombre, donde los animales son la parte esencial del ciclo biológico del agente etiológico”.

La parasitosis intestinal es una problemática que ha logrado prevalecer a lo largo de la historia a pesar de los múltiples esfuerzos de diversos organismos internacionales para erradicarla (Sandoval, 2012). Se consideran a las parasitosis intestinales dentro de las enfermedades tropicales desatendidas (ETD) las cuales son características de países tercermundistas y afectan significativamente a comunidades de escasos recursos y rurales (Alvar y Pécoul, 2014).

En el continente americano las parasitosis intestinales se encuentran ampliamente distribuidas. Se estima que 46 millones de niños en un rango de edad desde 1 a 14 años corren el riesgo de infectarse (OMS, 2020). En los infantes afecta principalmente la condición nutricional, lo cual tiene repercusiones en el desarrollo físico y la capacidad de aprendizaje, por lo tanto, puede llegar a convertirse en un efecto dominó a lo largo de su vida que arrastrará consigo la productividad escolar, laboral y generación de ingresos (Nicholls, 2016).

Los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVADs) representan unidades de medición para las pérdidas por mortalidad prematura y discapacidad asociada a diversas enfermedades, entre ellas las infecciosas (Alvis y Valenzuela, 2010). De acuerdo con el Boletín Epidemiológico Semanal de la OMS (2020) se estima que debido a las parasitosis intestinales se pierden anualmente 3 452 655 AVADs. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2003) señala otras importantes repercusiones en la economía, tales como la reducción del turismo, el decomiso y sacrificio de animales infectados y con ello las restricciones que se imponen para comercialización, limitando así el progreso del país que afectan.

Por su impacto en la salud pública, las principales zoonosis parasitarias intestinales que serán abordadas en el siguiente documento incluyen *Toxocara spp*, *Ancylostoma spp*, *Dipylidium spp*, *Taenia spp*, *Cryptosporidium spp* y *Toxascaris leonina* que serán descritas a continuación.

Toxocara spp

Características generales

Es un género que pertenece al filo de los nematodos, y al orden Ascaridida. Las especies más frecuentemente encontradas en heces de perros y gatos son *Toxocara canis* y *Toxocara cati* respectivamente. Morfológicamente poseen tres grandes labios y un bulbo esofágico glandular ubicado entre el esófago y el intestino. Los adultos miden aproximadamente 10 a 15 cm de longitud y son de color crema (Bowman, 2011).

Ciclo biológico

Se considera que este parásito posee un ciclo de vida directo, es decir que no requiere de hospederos intermediarios para su supervivencia. Sin embargo, el ser humano puede ser un hospedero incidental, al ingerir huevos por contacto directo o indirecto con heces de perros infectados (Junquera, 2017).

El ciclo comienza con los gusanos adultos en el intestino delgado del hospedero definitivo (siendo generalmente perros y gatos), donde la hembra produce alrededor de 20 000 huevos diarios, que son excretados por las heces. En la tierra en un periodo de 2 a 3 semanas se vuelven larvados, que es su forma infectante. Para continuar con su ciclo, este parásito requiere que sus huevos sean ingeridos. Una vez que el siguiente hospedero los ha ingerido, se liberan las larvas en el duodeno, penetran la pared intestinal y mediante la circulación sanguínea llegan a los pulmones donde pueden tomar 2 vías diferentes según la edad del hospedero.

Si es menor de 3 meses atraviesan la pared alveolar para llegar a la faringe donde son deglutidos para permitir que la larva madure hasta su fase adulta en el intestino y continuar con el ciclo; si el hospedero es adulto por vía pulmonar llegan a circulación arterial, localizándose finalmente en vísceras y produciendo granulomas (Breña et al., 2011).

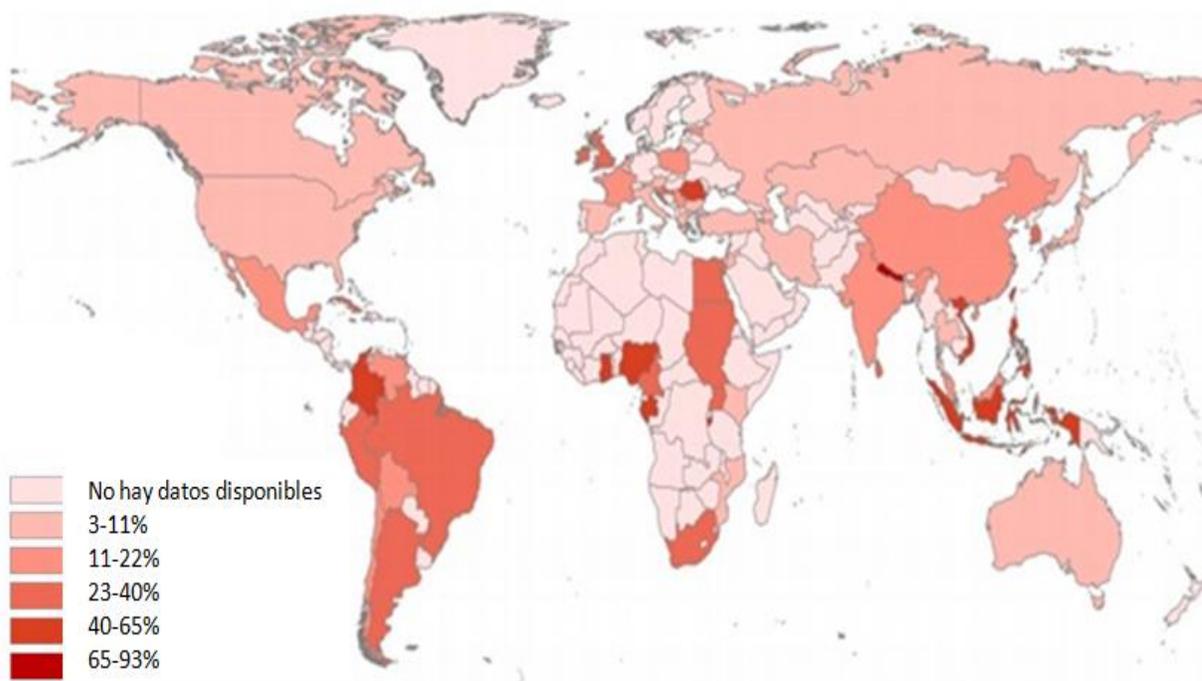
La parasitosis causa severos problemas en cachorros lactantes, se pueden transmitir vía transplacentaria, pueden ser excretados en heces o vómitos. se anuden entre ellos, provocando así la obstrucción del intestino normalmente con consecuencias fatales para el hospedero (Bowman, 2011).

Epidemiología

Tiene distribución en Latinoamérica con prevalencias que oscilan entre 7 y 53% en sitios públicos (Fakhri et al., 2018). Se ha estimado que la quinta parte de las áreas públicas a nivel global de 40 países están contaminadas con huevos de *Toxocara*. Lo que representa una problemática para la salud pública (Fakhri et al., 2018). Las prevalencias más altas se han establecido en animales más jóvenes (menos de 6 meses de edad) (Culcos et al., 2017).

Se estimó la seroprevalencia de casos y/o exposición de toxocariasis humana como se muestra en la figura 1. Los resultados demostraron que los niños que viven en regiones tropicales o subtropicales y de bajos recursos, tienen mayor riesgo de exposición a este parásito. Existe la posibilidad, de que la expansión en su distribución esté relacionada con la alta movilidad de poblaciones humanas y animales (Rostami et al., 2019)

Un trabajo realizado en la ciudad de Mexicali, determinó la seroprevalencia de *Toxocara canis* en niños (Cuadro 1). Los resultados arrojaron que la seroprevalencia general era de 10.6%. Se demostró que es mayor en los varones, lo cual de acuerdo con los autores está relacionado con la manera en



(Rostami et al., 2019)

Figura 1. Seroprevalencia estimada de infección o exposición de *Toxocara spp* a nivel mundial

Cuadro 1. Asociación entre niños seropositivos a *Toxocara canis* larva migrans y presencia o ausencia de perros en el hogar de la ciudad de Mexicali

	Poseen perros en casa				No poseen perros en casa			
	ELISA		P.		ELISA		P.	
	n	ajustada	ajustada	I.C. 95%	n	ajustada	ajustada	I.C. 95%
Género	n	(+)	(%)	I.C. 95%	n	(+)	(%)	I.C. 95%
Masculino	89	5	6.8	2.3-8.8	46	7	18.7	10.0-20.3
Femenino	94	5	6.4	2.1-8.5	59	8	16.6	8.6-18.4
Total	183	5	6.6	2.2-8.7	105	15	17.5	9.2-19.2

(Tinoco-Gracia et al., 2008).

la que juegan, teniendo mayor contacto con el suelo. No se observó una relación significativa entre la tenencia de mascotas y la seropositividad a *Toxocara canis*.

La baja seroprevalencia en este estudio pudo deberse a que solo fueron incluidos niños en la zona urbana, y hay condiciones climáticas en la ciudad de Mexicali que pueden disminuir la viabilidad de la larva en su fase infectante (Tinoco-Gracia et al., 2008).

En la ciudad de México se ha determinado la frecuencia de huevos de helmintos en las heces de cachorros, tanto callejeros como hogareños, y animales que fueron enviados a control animal (Cuadro 2). En la zona rural obtuvieron una prevalencia en perros callejeros del 11%, en perros con dueño del 10% y en caninos que se encontraban en el centro del control animal del 18.9%. Los factores de riesgo fueron la sobrepoblación en la que se encuentra el centro de control animal, ya que el hacinamiento contribuye a la transmisión del parásito. Otro factor de riesgo es que se encuentran en una zona rural, puesto que normalmente se tiene menor acceso a los servicios públicos y de salud. Además, el que los perros se encuentren en condición de calle predispone a que se propaguen los parásitos en sitios públicos por su papel como reservorio (De la Rosa-Arana y Tapia 2018).

Un estudio realizado en Culiacán, Sinaloa (Vargas et al., 2020) reportó un 7.6% de prevalencia y un 94% de viabilidad de huevos de *Toxocara canis* en parques públicos. Las áreas más contaminadas fueron la zona

Cuadro 2. Frecuencia de huevos de helmintos en heces de cachorros

Variable		Núm. muestras	Toxocara (%)	Ancylostoma (%)	Dipylidium (%)
Ambiente urbano	Cachorros callejeros	90	0	0	0
Ambiente rural	Cachorros callejeros	30	11(12.2%)	3(3.3%)	2(2.2%)
	Cachorros con dueño	30	9(10%)	3(3.3%)	0
	Centro de control animal	30	17(18.9%)	1(1.1%)	1(1.1%)
	Total rural	90	37(41.1%)	7(7.8%)	3(3.3%)

(De la Rosa-Arana y Tapia, 2018)

deportiva y de juegos, así como las áreas verdes. Los autores lo atribuyen a la falta de conocimiento de los propietarios acerca de la correcta disposición de las heces y a la resistencia del patógeno a los distintos factores ambientales.

En la ciudad de Mexicali se han realizado estudios previos para determinar la frecuencia de huevecillos de parásitos intestinales en muestras de tierra de parques públicos. Los resultados arrojaron una prevalencia del 54%. El parásito más frecuente fue *Toxocara canis* (46.4%). Como factores de riesgo destacaron: la estación del año (primavera), el tipo de suelo (con pasto) y el fecalismo canino en la vía pública (Ramírez-Rubio et al., 2019).

Diagnóstico

De acuerdo con García et al. (2014) los métodos coproparasitológicos en perros adultos han demostrado ser poco eficientes para la detección de *T. canis*, en comparación con la técnica de ELISA. Los autores mencionan que los valores de prevalencia obtenidos por métodos indirectos difieren mucho de los valores de los métodos directos, por lo cual éstos últimos podrían estar subestimando los valores reales.

En el caso de toxocariasis humana, el diagnóstico se realiza mediante pruebas indirectas ya que el parásito queda restringido en su forma larvaria los métodos coproparasitológicos no son de utilidad. Los estudios mediante el diagnóstico por imagen tienen escaso valor, son complementarios en la evaluación de complicaciones (Roldán et al., 2010).

La inmunoserología constituye el marcador más importante de infección por *Toxocara*, la comparación de las diferentes técnicas se muestra en el Cuadro 3 (Roldán et al., 2010)

Control y prevención

Evitar que las mascotas ingieran tierra u otra materia contaminada con huevos de parásitos, eliminar diariamente los excrementos en casa. Si son trasladadas a lugares públicos recoger y desechar adecuadamente las heces. También la desparasitación preventiva en animales a partir de las 3 semanas de edad, cada 2 o 3 semanas hasta los 3 meses, así como a los animales adultos. Idealmente debe practicarse un examen coproparasitológico para confirmar la presencia del patógeno antes de tratarlo. Además, mantener las medidas de higiene básicas como lavarse las manos antes de comer, sobre todo si hay presencia constante de niños que conviven con los perros (Sepúlveda, 2018).

Ancylostoma spp

Características generales

Es un género que pertenece al filo de los nemátodos y al orden *Rhabditida*. Las especies más comunes son *A. caninum* y *A. braziliense*. Su cuerpo mide entre 8 y 20 mm de diámetro.

Los machos suelen ser más cortos que las hembras, ambos sexos poseen una boca con dientes afilados con las cuales se anclan a la mucosa intestinal de su hospedero (Instituto Nacional de Higiene en el Trabajo, 2014).

Cuadro 3. Relación de pruebas auxiliares para el diagnóstico y el monitoreo de la evolución del tratamiento de la Toxocariasis humana

Prueba	Utilidad	Sensibilidad	Especificidad	Disponibilidad	Monitoreo
Diagnóstico por imagen	+++	+++	-	Disponible	+++
Eosinofilia	+++	++	-	Disponible	+++
ELISA IgM	+	++	ND	Disponible	-
ELISA IgG	+++	+++	+++	Disponible	-
ELISA IgE	++	++	++	Restringido	+++
Inmunoblot IgG	+++	+++	+++	Restringido	-

+++ Muy alto o importante; ++ Alto o importante; + Poco o aceptable; - No útil o no importante; ND No determinado.

(Roldán et al., 2010)

Ciclo biológico

Se considera que posee un ciclo biológico directo, sin hospedero intermediario. Existen tres especies que comúnmente infectan a los humanos: *A. duodenale*, *A. celanicum* y *Necator americanus*. Si bien la especie *Ancylostoma caninum* es específica de los perros, los humanos se pueden convertir en hospederos incidentales (Despommier, 2013).

El ciclo inicia cuando la larva en su forma infectante ingresa al hospedero por vía percutánea o por vía oral. Si bien puede no causar daños al ingresar y pasar desapercibida, también puede producir una lesión prurítica eritematosa. Continúan su camino hacia la vasculatura periférica donde son conducidas hacia el lado derecho del corazón, y de ahí hacia la vasculatura pulmonar. Donde abandonan los capilares alveolares, llegando al árbol bronquial desde donde ascienden a la faringe para ser deglutidas y así ingresar al sistema digestivo. Una vez en el duodeno la larva utiliza su dentadura para causar daños en la mucosa y anclarse de la misma facilitando su alimentación y evitar ser expulsadas por los movimientos peristálticos. Posteriormente se lleva a cabo su maduración y reproducción, la hembra produce alrededor de 10 000 huevos por día y estos son expulsados por las heces, los cuales eclosionan en la tierra y llevan a cabo dos maduraciones hasta la fase infectiva donde inicia de nuevo su ciclo (Loukas et al., 2016).

Al llegar a los pulmones produce un cuadro respiratorio agudo. Cuando llega a la fase intestinal produce diarreas sanguinolentas, que pueden complicarse en anemia y malnutrición. No se presenta la transmisión horizontal

en humanos, pero si por vía transplacentaria (Instituto Nacional de Higiene en el Trabajo, 2014).

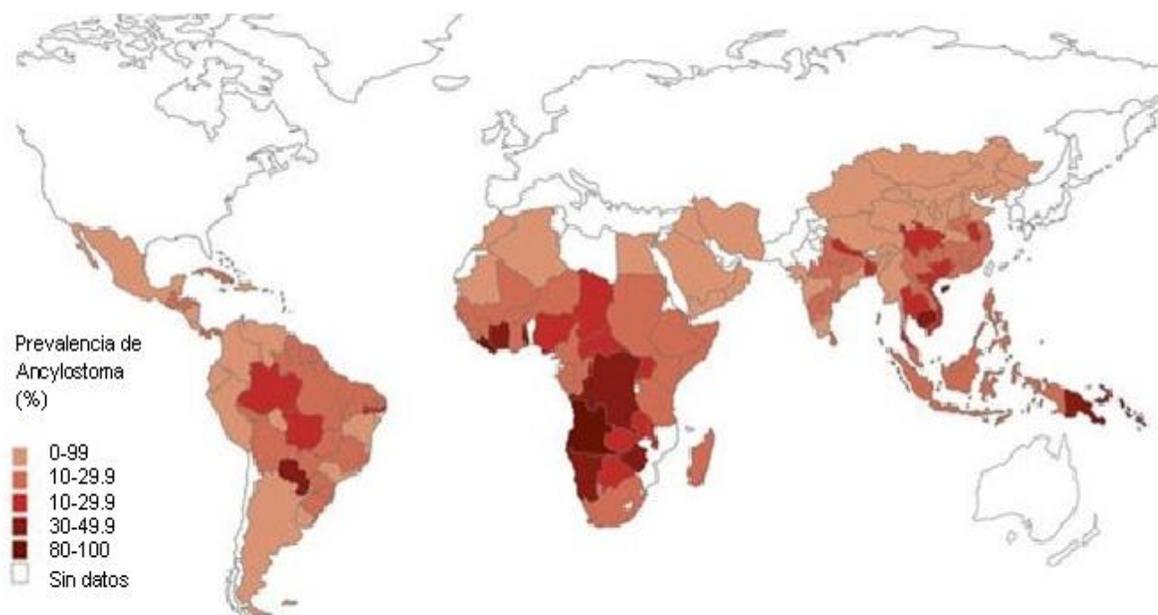
Epidemiología

De acuerdo con los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (2019) este patógeno es de distribución mundial, pero es más común en climas cálidos (Figura 2).

Las lesiones cutáneas son comúnmente reportadas en viajeros que han tenido contacto con la tierra o arena, por lo cual se le considera un factor de riesgo. El libre acceso de los animales de compañía a las áreas públicas, sin la correcta eliminación de sus desechos constituye uno de los factores más importantes (CDC, 2019).

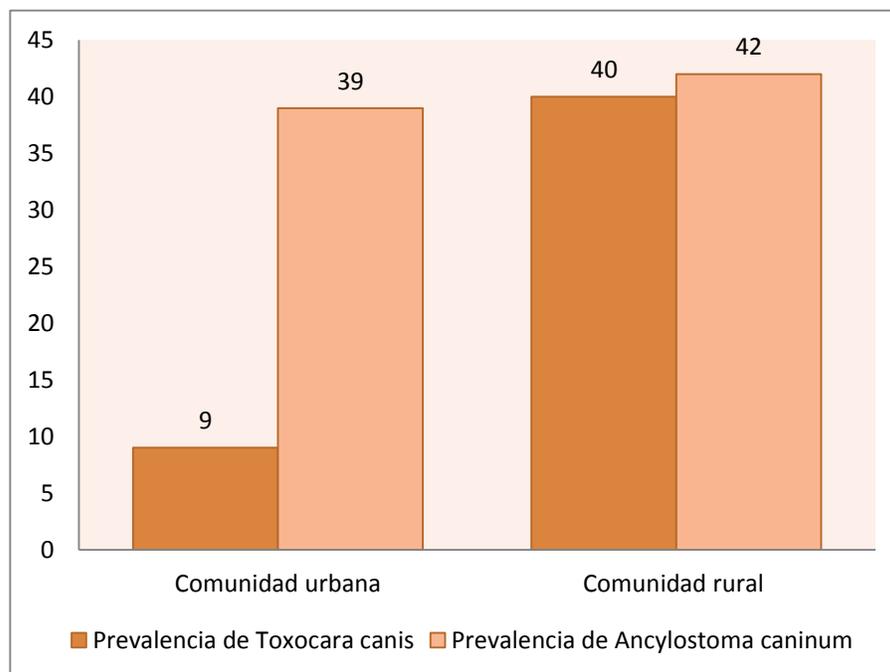
En la ciudad de Santa Clara, Cuba la prevalencia de *A. caninum* en comunidades urbanas reportada fue de 39% y 42% en rurales, mientras que *T. canis* mostró una prevalencia de 9% en zona urbana y 40% zona rural (Fig. 3) (Castillo et al., 2016).

Un estudio desarrollado en Perú indicó que 33.3% de los perros muestreados mostraron un resultado positivo, y el 66.7% negativo. Se mencionan como factores de proliferación la temperatura de la región 23°C a 30°C, la falta de conocimiento de los habitantes respecto a la educación sanitaria



(Walsh, 2014).

Figura 2. Prevalencia mundial de *Ancylostoma*



(Castillo et al., 2016)

Figura 3. Prevalencia de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en canes de compañía en una comunidad urbana y rural de Santa Clara, Cuba

y tenencia responsable de las mascotas (Ysla y Nuntón, 2017). Como principal factor de riesgo se destaca la edad, puesto que la prevalencia es mayor en perros menores de un año.

En Campeche un estudio determinó que el parásito con mayor prevalencia es *Ancylostoma* seguido por *Toxocara canis* y *Trichuris vulpis* (Cuadro 4). La

presencia de este patógeno puede estar relacionada a la condición climática ya que se encuentra en una zona cálida y húmeda (Encalada-Mena et al., 2011).

Otro factor importante es la ingestión de leche materna infectada. También a la poca o nula cantidad de desparasitaciones recibidas desde temprana edad. El hecho de que los animales pasen mucho tiempo fuera de casa sin supervisión incrementa el riesgo de infección (Soto, 2019).

Diagnóstico

Sixtos (2011) describe diferentes técnicas coproparasitológicas, como el examen macroscópico, que se basa principalmente en la observación de las características de la muestra como lo son el color, olor y la presencia de sangre y/o moco. Otra técnica descrita es el examen microscópico, para el cual se debe preparar una laminilla ya sea con algún método directo, como el frotis fecal o algún método de flotación como el de solución salina saturada, sulfato de zinc, técnica de Faust, o método de Mc Máster. De acuerdo con Fernández et al. (2019) el diagnóstico microscópico a pesar de ser la herramienta más utilizada en diagnóstico clínico dista de ser la más adecuada debido a su baja sensibilidad.

Cuadro 4. Número y prevalencia de los huevos y oocistos de parásitos hallados en heces de 270 perros en la ciudad de Escárcega Campeche, México

Género	N	Prevalencia
<i>Ancylostoma spp</i>	141	52.22
<i>Trichuris vulpis</i>	25	9.25
<i>Toxocara canis</i>	39	14.44
<i>Isospora canis</i>	3	1.11
<i>Capillaria aerophila</i>	3	1.11
<i>Strongyloides spp</i>	1	0.37

(Encalada-Mena et al., 2011).

Los autores mencionan que las técnicas de biología molecular han demostrado aumentar discretamente la falta de sensibilidad, pero actualmente no se encuentran disponibles para su uso en laboratorios de microbiología clínica.

Control y prevención

Pearson (2019) recomienda como medidas preventivas evitar la defecación no higiénica, eludir el contacto directo de la piel con el suelo y realizar desparasitaciones preventivas a las mascotas.

Soto (2019) menciona que es fundamental mantener condiciones higiénicas óptimas en el lugar en el que se habita. Realizar la recolección de las heces de las mascotas favorece la reducción de la contaminación del suelo con huevecillos y/o larvas de los parásitos. De esta manera se evita que más perros sean infectados por contacto con heces.

Dipylidium spp

Características generales

Es un género que pertenece al filo de los Platelminotos y al orden *Cyclophillidea*. La especie más común es *D. caninum*. Su cuerpo es aplanado dorso ventralmente, y segmentado. Posee un escólex con el cual se adhiere al intestino del huésped. No presenta dimorfismo sexual (Junquera, 2017).

Ciclo biológico

Posee un ciclo indirecto obligado, requieren de vectores como las pulgas (*Ctenocephalides spp*) y en los piojos (*Trichodectes canis*) para su previo desarrollo y supervivencia (Junquera, 2017).

De acuerdo con Bowman (2011) inicia con el desarrollo de los cisticercoides en los hospederos intermediarios. El hospedero definitivo ya sea perro o gato adquiere la infección por la ingesta de los vectores, esto puede ocurrir también en niños de manera incidental.

En un periodo de dos a tres semanas el parásito entra en su fase adulta y es capaz de eliminar los proglótidos en las heces del hospedero, volviendo a iniciar con el ciclo. Normalmente causa una infección asintomática auto limitada (Pearson, 2018).

Epidemiología

La distribución de este patógeno es mundial, los principales factores de riesgo de acuerdo con la ESCCAP (2020) son: los perros callejeros, la presencia de ectoparásitos como pulgas o piojos y que los perros habiten en perreras ya que facilita el contacto entre los mismos y la rápida diseminación de los vectores.

En la ciudad de Guayaquil, Ecuador se observó una menor prevalencia de *D. caninum*. Se apreciaron diferencias significativas respecto a las edades de los canes y respecto a la tenencia de estos (Cuadro 5). En relación con la tenencia de los caninos, los que pasan mayor tiempo dentro de casa presentaron

Cuadro 5. Número de casos de *Ancylostoma* y *Dipylidium* según edad

Edad	<i>Ancylostoma</i>	<i>Dipylidium</i>	Total, positivos	%
0-6 meses	13	10	23	41.1
7-12 meses	2	1	3	5.4
1-5 años	15	9	24	42.8
Más de 5 años	2	4	6	10.7
Total	32	24	56	100

(Sierra, 2017)

una mayor prevalencia de la infección que los que pasan mayor parte de su tiempo fuera de casa o en ambos ambientes. Se mencionan como factor de riesgo la desinformación de la población respecto al potencial zoonótico del parásito, también la inadecuada eliminación de las excretas de las mascotas (Sierra, 2017).

En un estudio realizado por Macías (2018) para observar la prevalencia de *D. caninum* en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, se determinó que el 13% de los perros resultaron positivos a la infección. Los animales fueron clasificados por edades, observaron que el rango de edad que presentó mayor prevalencia fue de 1 a 5 años. Al ser clasificados por sexo no se observan diferencias significativas. El autor resalta la desinformación de la población como uno de los principales factores de riesgo.

En la Ciudad de México un estudio determinó la seropositividad de *D. caninum* mediante hemaglutinación directa, obteniendo un resultado de 2.3%. Los machos mostraron una mayor frecuencia de seropositividad, lo cual de acuerdo con los autores puede deberse a que éstos tienen mayor contacto con otros perros. Por lo tanto, son más susceptibles a ser infestados por pulgas. Así mismo los factores de riesgo detectados fueron: carencia de servicios básicos, hacinamiento y deficiencia de hábitos de higiene, así como contacto estrecho con animales domésticos carentes de atención veterinaria y comúnmente infestados por pulgas (Martínez et al., 2014). En Tulancingo, Hidalgo la prevalencia general de parásitos fue de 84%. En el caso particular de *D. caninum* se observó una diferencia en la prevalencia entre el sexo de los canes: 47.06%

en hembras y 25.02% en machos, siendo el cestodo más prevalente del estudio. La alta prevalencia puede ser resultado del aumento de perros callejeros que no reciben tratamiento antiparasitario interno o externo y por consecuencia están infestados frecuentemente por pulgas, es decir, el vector que requiere este cestodo (Olave-Leyva et al., 2019).

En el Valle de Mexicali se llevó a cabo un estudio por Trasviña et al. (2018) para detectar parásitos intestinales en perros callejeros. Los autores reportan que no hay asociación estadística entre la infección por alguno de estos parásitos y factores como la edad, el sexo y el tamaño. Sin embargo, hay relación entre la infección y el área de captura de los animales siendo la zona este la que presentó mayor prevalencia general (42.8%) y la mayor cantidad de casos de *Dipylidium caninum*. Los autores lo atribuyen a la presencia de hospederos intermediarios en la zona ya que a pesar de las condiciones climáticas extremas de la zona estos parásitos cumplen la mayor parte de su ciclo en dichos hospederos.

Diagnóstico

Se han propuesto diferentes técnicas para el diagnóstico parasitario cuyo fin es la observación de huevos, larvas y quistes en heces. La combinación de éstas de acuerdo con el parásito a identificar permite un acercamiento al diagnóstico del paciente (Quiceno, 2020).

Control y prevención

De acuerdo con Vélez-Hernández et al. (2014) la estrategia más adecuada para la prevención de esta zoonosis incluye el manejo adecuado de residuos sólidos, creación de programas de educación respecto al riesgo zoonótico, fomento de la cultura de salud e higiene personal y de las mascotas, organización de campañas de desparasitación, manejo adecuado de poblaciones de caninos errantes y establecimiento de centros de atención canina.

Delgado (2017) señala como principal medida de prevención el fomento de la tenencia responsable de las mascotas y elaboración de planes de control de reproducción canina, ya que reduciría el número de perros callejeros.

Taenia spp

Características generales

Es un género que pertenece al filo de los Platelminos y al orden *Cyclophyllidea*. Su cuerpo es aplanado dorsoventralmente y posee varios segmentos (Bowman, 2011; Gonzalez y Thomas, 2018).

Ciclo biológico

Posee un ciclo indirecto, puesto que depende de un hospedero vertebrado intermediario. Donde se desarrollará la larva infectiva (cisticerco) y el hospedero definitivo al ingerir la carne cruda contaminada del hospedero intermediario adquiere la larva que terminará su desarrollo en el intestino delgado. Liberando los proglótidos en las heces inicia de nuevo el ciclo. Este parásito puede causar problemas en el sistema nervioso, a este padecimiento se le denomina

neurocisticercosis. En el caso del intestino delgado normalmente no se presentan síntomas graves (González y Thomas, 2018).

Epidemiología

Se considera de distribución mundial, pero la prevalencia real de este céstodo esta subestimada debido a la falta de perfección en las técnicas de diagnóstico y la poca cantidad de reportes, puesto que rara vez se presenta sintomatología grave (Craig e Ito, 2007). Los factores de riesgo incluyen principalmente pocas medidas de higiene como la inadecuada disposición de desechos fecales humanos. También en lugares donde se practique ganadería y una deficiente inspección sanitaria de la carne (Cabaret et al., 2002).

En la zona urbana, rural y costera de Mexicali se informó una prevalencia de 21.5% de parásitos intestinales zoonóticos. El más frecuente fue *Toxocara canis* con una prevalencia de 7.1%, seguido por *Toxascaris leonina* (5.5%), *Cystoisospora spp* (5%), *Taenia spp* (3.9%) y *Dipylidium caninum* (2.8%). La zona de captura con la mayor prevalencia de *Taenia spp* fue la rural (14.2%), y la estación del año con la mayor prevalencia de este parásito fue el invierno (9.3%). Se atribuyen estos resultados a las pobres condiciones sanitarias de la zona rural, en donde los perros tienen contacto directo con el ganado, roedores y lagomorfos que sirven de intermediarios para este patógeno. Por lo tanto, la alta actividad ganadera de este sector está en riesgo de contaminación de los alimentos y el agua por huevecillos de *Taenia spp* diseminados por los perros.

Que en últimas instancias puede llevar al desarrollo de quistes en diversos órganos del ganado y por ende sea confiscado por las autoridades sanitarias, ocasionando pérdidas económicas (Trasviña et al., 2017).

En un proyecto de investigación realizado en Latacunga, Ecuador (Sarabia, 2019) se determinó que el 44% de los caninos salen de casa de 2 a 3 veces por semana. Los resultados de los análisis coprológicos demostraron que el 69% de las muestras resultaron positivas de los cuales el 5% corresponde a *Taenia pisiformis*. Los principales factores de riesgo de este patógeno fueron las actitudes de desinterés de la población rural por desparasitar a sus mascotas y permitir que deambulen libremente. Liberando los caninos sus excretas en canales de agua, que posteriormente algunos pobladores utilizan para regar sus hortalizas. Eventualmente son consumidas por otros animales o personas, y al no tener un control sanitario los niños presentan mayor riesgo de contraer el parásito.

En Cuenca, Ecuador un estudio determinó la prevalencia de *Taenia spp*, resultando en 65.7%. De los animales positivos se determinó que el 70.8% de los caninos tienen interacción con otros animales, y el 72.57% proceden de casa. La alta prevalencia puede ser el resultado de un mal manejo en cuanto a la utilización de antiparasitarios, y la ausencia de tenencia responsable de mascotas. Por lo tanto, se incrementa el riesgo para la salud humana (Falcon, 2019). En Cuenca, Ecuador (Sinchi, 2017) se determinó la prevalencia de parásitos zoonóticos de origen canino en un parque público. Se menciona a las especies *T. hydatigena*, *T. ovis*, *T. multiceps* y *T. pisiformis*

como aquellas que infectan perros. Reportó una prevalencia total de contaminación con huevecillos de parásitos del 32%, de los cuales el 4% corresponde a *Taenia spp.* Se menciona que la alta contaminación en el parque estudiado puede deberse a que existen las condiciones óptimas para el desarrollo y supervivencia de estos organismos, y a la presencia de perros callejeros. Además, debido a la ubicación del parque es de fácil acceso para animales sin dueño y sin ningún control de desparasitaciones o vacunas, siendo otra causa de contaminación.

Diagnóstico

De acuerdo con un estudio comparativo entre la técnica de Faust para análisis coproparasitológico y la técnica modificada de Faust realizado por Blas (2019) se utilizaron muestras de 120 personas proporcionadas por el laboratorio Suiza Peruana, en la ciudad de Huaraz, Perú. Se obtuvo una positividad de 64% con la técnica convencional, y 83% utilizando la técnica modificada. La diferencia en la ejecución de ambas técnicas radica en omitir el proceso de centrifugación de la técnica convencional, lo cual permite recuperar algunas formas de larvas y huevecillos no operculados que normalmente se pierden por la fuerza de las revoluciones ejercidas en la centrifuga.

Debido a la estabilidad que presentan los microRNAs en fluidos o tejidos y su facilidad para poder ser detectados por PCR se utilizan como biomarcadores para un gran número de padecimientos incluidos la parasitosis (Yupari, 2017).

Control y prevención

De acuerdo con el programa de zoonosis del Instituto de Salud de la Ciudad de México (2018) la promoción de la salud se lleva a cabo mediante actividades de educación, participación social y comunicación educativa.

Menciona que las principales medidas a tomar es la correcta cocción de los alimentos, evitar defecar al ras del suelo, realizar el consumo de agua potable o hervida, la correcta limpieza y desinfección de las frutas y verduras a consumir, evitar el sacrificio clandestino de cerdos y bovinos que puedan estar infectados, invitar a los individuos o grupos de población en riesgo a acudir al centro de salud para que puedan recibir una adecuada capacitación sobre los riesgos y en caso de presentar algún síntoma recibir el tratamiento adecuado (ISCDMX, 2018).

Pulido et al. (2020) desarrollaron una campaña para la prevención de enfermedades zoonóticas relacionadas con la explotación porcina en la ciudad de Bogotá, en donde resaltan la importancia de la capacitación al personal que se encarga de manejar a los animales. Mencionan como medidas preventivas principalmente el lavado de manos especialmente al salir del sanitario, después de interactuar con los animales y antes de preparar o ingerir alimentos. También se recomienda el uso de equipo adecuado de protección como lo son guantes, cubrebocas, overol y botas si van a entrar en contacto con los animales, no suministrar desperdicios de comida a los animales y mantenerlos en un buen estado de salud.

Giardia spp

Características generales

Es un género que pertenece al filo de Zoomastigophora, y al orden de *Diplomonadida*. Es un protozooario que se puede transmitir entre diferentes especies por el contacto con agua pobremente tratada o alimentos sin procesos de saneamiento. Las mascotas actúan como reservorio (Alarcón, 2019). Es el patógeno entérico más común en humanos, ocasionando gastroenteritis de severidad variable, deterioro físico y retraso en el crecimiento; en animales jóvenes es más frecuente la presencia de diarrea (Mosquera, 2016).

Ciclo biológico

Este protozooario posee un ciclo de vida directo. La infección ocurre cuando los quistes son ingeridos a partir de agua contaminada, comida o la ruta oro-fecal. Los quistes son su forma resistente y pueden sobrevivir varios meses en agua fría. En el intestino delgado se liberan por cada quiste dos trofozoítos. Los cuales se reproducen por fisión binaria longitudinal permaneciendo en el lumen del intestino delgado proximal donde pueden estar libres o adheridos a la mucosa. La enquistación ocurre mientras el parásito recorre el tracto digestivo hacia el colon. Es más común encontrar este parásito en su estadio de quiste en las heces, también se pueden encontrar trofozoítos, los cuales se pueden utilizar para el diagnóstico (CDCP, 2017).

Epidemiología

Es un organismo de amplia distribución, se le considera la primera causa de diarrea por protozoarios a nivel mundial. La estimación de su prevalencia presenta muchas variaciones ya que no se reporta en todos los países, los métodos diagnósticos dependiendo la región difieren en sensibilidad, muchos de los infectados no presentan síntomas o bien no tienen acceso a servicios de salud (Luján y Svärd, 2011). Los factores de riesgo incluyen de acuerdo con la Secretaria de Salud (2015), consumo de agua contaminada, poca higiene al preparar los alimentos y ausencia de lavado de manos principalmente.

En Jaén, Perú se realizó un estudio para determinar la prevalencia de parásitos intestinales, siendo el de mayor frecuencia *Giardia lamblia* en menores de 11 años atendidos en el Centro de Salud Morro Solar-Jaen. Se observó una prevalencia del 52.7%, lo cual la autora atribuye a factores como la edad. En esta etapa de desarrollo el sistema inmunológico aún no está completamente maduro. El sexo que en este estudio mostró mayor frecuencia es el masculino. La autora lo relaciona con las actividades que realizan, el tipo de juegos que practican (mayor contacto entre ellos), bajos ingresos económicos, baja escolaridad de los padres, bajo consumo de agua potable y condiciones y hábitos higiénicos deficientes (Pérez, 2018).

En Sinaloa, México se analizó el posible impacto de las actividades recreativas de niños entre 2 y 12 años en la presencia de patógenos en juguetes y manos, entre ellos *Giardia lamblia*. Y reportaron que este protozooario se encontró en las manos de los infantes que jugaron en la acera y los parques en

el grupo piloto, mientras que en el grupo control únicamente se encontró el parásito en las manos de los niños que jugaron en parques. Los autores atribuyen la presencia de este patógeno en áreas recreativas a la mala disposición de las heces de los caninos. Resaltaron la importancia del lavado de manos posterior al tiempo de juego, para disminuir la presencia de microorganismos patógenos y con ello el riesgo de contraer una infección (Martínez-Bastidas et al., 2014).

Un estudio desarrollado en Ayacucho, Perú determinó la prevalencia de parasitosis intestinal en las zonas urbana, urbano marginal y rural de la ciudad. Se observó que la zona con mayor prevalencia de parasitosis fue la rural 76.6%, seguida por la zona urbano marginal 65.4% y finalmente la urbana 33.6%. El parásito más frecuente identificado en la zona urbana fue *Giardia lamblia* con una prevalencia de 73.5%, del cual se observó una prevalencia de 23.1% en la zona urbano marginal y 19.5% en la zona rural. De acuerdo con los resultados, se establecen como factores de riesgo en la zona urbana el género, el hábito de hervir el agua de consumo y lavado de manos antes de comer y después de defecar (Romero, 2019).

Es de suma importancia la necesidad de un control preventivo sanitario en los nuevos perros que pudieran entrar a los albergues. Adicionalmente el uso de pruebas diagnósticas a pesar de que el animal se encuentre aparentemente sano. Ya que estos perros representan un potencial riesgo de zoonosis (Paredes, 2020).

Diagnóstico

De acuerdo con Villalobos et al. (2015) los estudios coproparasitológicos son los métodos más utilizados para identificar parásitos en las heces y tejidos del tracto digestivo, cada uno de los métodos es variable en cuanto a utilidad, sensibilidad, especificidad y ventajas.

En su estudio compararon tres métodos diagnósticos: la técnica de formalina, la técnica de sedimentación espontánea y la técnica de Faust. Los parásitos identificados con la técnica de formalina incluían *Giardia lamblia*, esta técnica demostró tener mayor sensibilidad, y es la de menor tiempo de proceso, su sensibilidad es de 25%. La técnica de sedimentación permite una buena recuperación de protozoos, huevos y larvas, pero demostró una visualización deficiente al microscopio por el material sedimentado como restos de fibras y alimentos, su sensibilidad es de 10%. La técnica de Faust mostró menor cantidad de sedimentos (fibra y alimentos), lo que permite una mayor visualización de los parásitos, pero por la centrifugación muchas de las membranas celulares resultaron dañadas y se obstaculiza su adecuada observación, su sensibilidad es del 2% (Villalobos et al, 2015).

Control y prevención

La Secretaría de Salud (2015) menciona como medidas preventivas el consumo exclusivo de agua potable, lavado de manos antes y después de ir al baño, y antes de preparar alimentos, así como realizar prácticas sexuales con protección.

Las recomendaciones para la prevención de giardiasis del Hospital para niños de Stanford (2020) incluyen beber agua hervida o embotellada, no utilizar hielo elaborado con agua del grifo y prestar suma atención a la higiene de los alimentos sobre todo frutas y vegetales.

Cryptosporidium spp

Características generales

Género de parásitos intracelulares perteneciente al filo *Apicomplexa*. Se les considera patógenos oportunistas; poseen una organela especial con la que se adhieren a la superficie de la célula del huésped, las principales especies de este género con potencial zoonótico son *C. canis* y *C. parvum* (Mehlhorn, 2016).

Ciclo biológico

Posee un ciclo de vida directo. Sin embargo, las moscas y cucarachas pueden actuar como vectores mecánicos en su transmisión (Rodríguez y Arce, 2016).

El ciclo da inicio con la ingestión de los ooquistes esporulados ya sea en agua o alimentos contaminados, también por contacto sexual (contacto oro-fecal). Posteriormente realiza el desenquistamiento, proceso que requiere de varios factores como temperatura, dióxido de carbono, enzimas pancreáticas y sales biliares. Si las condiciones se cumplen, son liberados cuatro esporozoitos infectantes, los cuales migran hacia los enterocitos para ingresar en ellos adhiriéndose a su superficie y permaneciendo en el borde de las microvellosidades (García y Rivera, 2017). Ya dentro del enterocito lleva a cabo

cada esporozoito su transformación a trofozoide de forma esférica, éste se replica formando un esquizonte y da lugar a varios merozoítos. Éstos últimos son liberados para invadir nuevos enterocitos y realizar una segunda división de la cual serán liberados más merozoítos que iniciarán la gametogonia. Cuando los microgametos son liberados del enterocito invaden una nueva célula donde se encuentra el macrogameto para llevar a cabo la fertilización y formar un ooquiste, el cual es liberado al medio ambiente (García y Rivera, 2017)

Epidemiología

Su incidencia es elevada en países en vías de desarrollo, ya que depende de las características socioeconómicas. Principalmente todo lo relacionado con la disponibilidad de agua potable, tratamiento de aguas residuales y control del fecalismo. Por lo anterior se le considera como marcador de contaminación con materia fecal en agua (Rodríguez y Arce, 2016).

De acuerdo con un estudio realizado en Maynas, Perú por Oré (2017), el 79% de los caninos de Maynas se encuentra parasitado. El coccidio con mayor frecuencia fue *Cryptosporidium spp* (48%), en lo referente a las asociaciones parasitarias este patógeno estuvo presente en la mayoría de ellas, siendo la más común el biparasitismo. La autora menciona que la alta prevalencia es un signo de alarma que requiere mayor atención, puesto que se le considera una de las enfermedades intestinales infecciosas más frecuentes en humanos y animales, resaltando que las malas prácticas de la población al momento de disponer de las heces de sus mascotas en un factor de riesgo importante.

En la Ciudad de México Martínez-Barbosa et al. (2015) realizaron un estudio para estudiar la prevalencia de parásitos intestinales zoonóticos en perros con dueño. Fueron analizadas 183 muestras de materia fecal, siendo clasificadas por raza, edad y sexo. Los autores reportaron que la frecuencia de *Cryptosporidium spp* fue de 11.5% siendo el nivel de infección estadísticamente significativo en perros de raza con pelo largo y criollos. Este parásito fue encontrado en perros asintomáticos, lo cual de acuerdo con los autores representa un factor de riesgo, ya que actúan como una fuente potencial de infección, añadiendo la alta resistencia que posee este microorganismo a los mecanismos de desinfección convencionales y a los cambios ambientales.

Vitela-Mendoza et al. (2019) reportaron que 100% de los municipios de Aguascalientes estudiados presentó perros positivos a *Cryptosporidium spp*, en comparación con los establos lecheros analizados donde solo 70% presentó animales positivos, esto lo atribuyen al carácter cosmopolita de este parásito. Los autores afirman que la frecuencia de este patógeno en animales del ambiente urbano fue del 9% mientras que en los animales asociados a establos fue del 30%. Destacan como factor de riesgo la presencia de excremento diarreico tanto en perros del sector urbano como del rural; y afirman que el ambiente en el que se desarrolla un perro en un establo lechero predispone a la transmisión de la infección, ya que los canes tienen contacto con otros animales tanto domésticos como silvestres lo cual los pone en riesgo de contraer la infección. Mediante un estudio efectuado en la región de Cananea, Sonora en niños de primaria y preescolar por Quihui-Cota et al. (2017), se determinaron los

principales factores de riesgo para la transmisión de este protozooario. Mencionan en su investigación el sistema de agua potable puesto que este organismo es resistente a la mayoría de los desinfectantes y hay antecedentes de brotes reportados en otras partes del mundo, por lo cual se han implementado protocolos de análisis del agua en busca de este parásito. Sin embargo, destacan que en México las regulaciones del agua potable no incluyen en sus procedimientos estándar el análisis en busca de *Cryptosporidium spp.*

Diagnóstico

Las muestras negativas por cualquier método no molecular deben reportarse como: no se han observado ooquistes de *Cryptosporidium spp.* Puesto que una muestra negativa no es indicativo definitivo de la salud del animal hasta ser confirmada por pruebas moleculares (OIE,2018).

Chalmers y Katzer (2013) mencionan que todo paciente con gastroenteritis aguda debe ser considerado sospechoso para *Cryptosporidium spp.*, siendo los métodos tradicionales un poco complicados para la detección de este parásito han tomado mayor popularidad técnicas de detección de antígenos de ooquistes, el defecto principal de estas técnicas es que no hay distinción entre especies al momento de emitir un resultado. Sin embargo, la reciente utilización de técnicas de biología molecular como el PCR han permitido la identificación de al menos 2 especies, aunque no se cuenta con un método cuantitativo confiable para lograr reemplazar por completo los recuentos de ooquistes (Chalmers y Katzer, 2013).

Control y prevención

La CDC (2019) recomienda como principales medidas preventivas el lavado de manos frecuente, desinfección de juguetes y superficies que tengan contacto con niños puesto que son más susceptibles a esta infección; en el ámbito laboral de la elaboración de alimentos recomienda mantener separadas a las personas que presenten diarrea del área de preparación de los alimentos para evitar la diseminación de este patógeno y prestar atención a la calidad del agua para beber y su procedencia.

Cystoisospora spp

Características generales

Protozoario perteneciente al filo de los Apicomplexa y al orden *Eimeriina*. La especie más común es *I. canis*. Son los coccidios más comúnmente encontrados en perros y gatos. La morfología de sus ooquistes es ovalada, de 20 a 30 μm de diámetro y presentan 2 esporoblastos con cuatro esporozoitos cada uno (Ibarra et al., 2009; García y Rivera, 2017).

Ciclo biológico

Esporulan en el medio ambiente (García y Rivera, 2017). Se desarrolla en el epitelio intestinal, provoca lesiones en el tejido. Puede reproducirse por vía sexual y asexual (Murray et al., 2014).

Se eliminan por heces, los animales adultos suelen no presentar signos. Pero animales inmunocomprometidos presentan decaimiento, diarrea y deshidratación. Se adquiere por la ingesta de ooquistes esporulados o maduros

que se encuentren en agua o alimentos, estos se rompen dejando libres a ocho esporozoitos que invaden las células epiteliales en el intestino delgado y dan lugar a los trofozoitos que se desarrollan dentro de una vacuola parasitófora (Vázquez, 2018).

De la reproducción asexual se forma el esquizonte en cuyo interior se encuentran los merozoitos. Una vez que se rompe la célula epitelial los merozoitos buscan invadir una nueva célula. Algunos de ellos forman células sexuales, de la fertilización se origina un cigoto que se rodea de una cubierta quística denominándose ooquiste inmaduro, le toma alrededor de cuatro a siete días madurar (Romero, 2018).

Epidemiología

Se considera que la infección con este protozoario no es de tanta relevancia en materia de salud pública, puesto que este género no posee potencial zoonótico. Sin embargo, la presentación de este patógeno en sitios de alta concentración de animales (por ejemplo, criaderos o albergues), tiene un elevado potencial de diseminación; sobre todo en animales jóvenes que se encuentren en condiciones higiénicas pobres (Ibarra et al, 2009).

En un estudio realizado por Vázquez (2018) en Ecuador, la prevalencia de este parásito en hembras fue de 10%, mientras que en machos fue del 8%, por rangos de edades la prevalencia en animales menores a 12 meses fue de 19%, en animales de 12.1 a 84 meses fue de 3% y de 84.1 a 150 meses fue del 7%. Dentro de las recomendaciones que resalta el autor es prestar mayor

cuidado con zonas recreativas públicas ya que al haber mayor concurrencia de mascotas el ser humano está expuesto a contraer algún parásito.

Diagnóstico

Quiceno (2020) describe diferentes técnicas diagnósticas de acuerdo con sus características, ventajas y desventajas. Para el caso clínico particular de unos cachorros de entre 2 y 3 meses de edad, se utilizó la técnica de frotis directo para detectar la presencia de oocistos esporulados y no esporulados de *Cystoisospora spp*, y se utilizó la técnica de flotación para confirmar. El autor menciona que en las técnicas de flotación se utilizan sustancias con una elevada gravedad específica, por lo que el material parasitario se eleva hacia la parte superior del tubo de ensayo permitiendo una preparación mucho más limpia.

Control y prevención

Pérez et al. (2009) realizaron un estudio para evaluar la eficacia de Toltrazuril evitando brotes de coccidiosis en un criadero felino. Observaron que al ser el primer fármaco administrado semanalmente a los felinos mostró una alta eficacia en la reducción de la excreción de los ooquistes en comparación con las sulfas. Los autores mencionan que esto puede deberse a que el manejo con sulfas se realiza una vez que los propietarios del criadero detectan anomalías en las heces de los felinos, por lo tanto, resaltan la eficacia como método preventivo el uso de Toltrazuril, logrando a demás revertir cuadros gastroentéricos.

El riesgo de la infección puede reducirse con las medidas higiénicas adecuadas, por ejemplo, la diaria y correcta eliminación de las heces de las mascotas, así como la limpieza y desinfección del área donde se encuentran, para lo cual se recomienda el uso del vapor puesto que inactiva los ooquistes, para finalizar el proceso de desinfección es importante secar completamente las superficies ya que reduce su supervivencia (ESCCAP, 2013).

Toxascaris leonina

Características generales

Nemátodo perteneciente al orden Ascaridida y a la familia Ascaridiidae. Los huevos son blancos, de forma elipsoidal, de pared lisa y un tamaño aproximado de 60-85 μm (Vignau et al, 2005). Las fases adultas tienen una longitud aproximada de 3 a 7 cm en el caso del macho y 4 a 10 cm en el caso de la hembra; poseen un ala cervical de forma elíptica, y un esófago sin bulbo posterior (Zarate, 2011).

Ciclo biológico

La infección inicia con la ingestión de los huevos larvados o larvas, que se van a desarrollar en el intestino (Vignau et al, 2005). La ovoposición puede alcanzar hasta 200,000 huevos por día, y estos serán infectantes en 2 o 5 semanas. Las larvas pueden realizar migración transplacentaria a los 42 días de gestación y pueden utilizar otros animales como hospederos paraténicos (roedores, lombrices, algunas aves, corderos, humanos y cerdos) (Zarate, 2011).

Epidemiología

Mediante un metanálisis realizado por Rostami et al., 2020 se determinó la prevalencia global de *Toxascaris leonina*, reportando un valor de 2.9% en perros. La prevalencia fue superior en perros callejeros en comparación con los animales con propietario (6.6% vs 1.5%). Por lo tanto, los autores estimaron que un aproximado de 26 millones de perros se encuentran infectados. Esto representa un riesgo latente, ya que estos animales se encuentran liberando grandes cantidades de huevecillos en el medio ambiente, y este parásito posee potencial zoonótico.

Se han llevado a cabo algunos estudios en México para determinar la prevalencia de distintos parásitos intestinales en perros, entre ellos *Toxascaris leonina*. Por ejemplo, en Chihuahua, Chihuahua se reportó un valor de 6.94% en perros alojados en hogares temporales, siendo este patógeno de los más frecuentes en infecciones múltiples (García-Hinojosa et al, 2017). Y en Mexicali, Baja California reportaron un valor de 5.5% en perros callejeros, siendo el segundo parásito más frecuente (Trasviña et al, 2017).

Diagnóstico

La técnica más comúnmente utilizada para la identificación de este parásito es la de flotación fecal (Hendrix y Robinson, 2012). Se ha demostrado que antígenos de larvas de *Toxascaris leonina* tienen reacción cruzada con *Toxocara canis* en pruebas serológicas como ELISA; sin embargo, la sensibilidad para el diagnóstico de *T. leonina* es baja (Jin et al., 2015).

Control y Prevención

Para prevenir la infección por este nemátodo es necesario seguir medidas de higiene comunes, por ejemplo: el recoger diariamente las heces de las mascotas, así como evitar que los niños jueguen en la tierra y se lleven las manos contaminadas a la boca (Hendrix y Robinson., 2012).

Un estudio realizado por Becsksei et al. (2020) demostró la efectividad del tratamiento combinado de sarolaner, moxidectina y pamoato de pirantel (Simparica Trio) como única dosis contra larvas adultas de *T. leonina* y otros parásitos comúnmente diagnosticados en perros. Por lo tanto, los autores recomiendan este medicamento adecuado como método de control.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las parasitosis intestinales zoonóticas son consideradas un problema de salud pública. A pesar de los diferentes esfuerzos de concientización y desparasitación a nivel mundial realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), estas enfermedades han logrado prevalecer. Logrando infectar a una de cada tres personas en Latinoamérica (Sandoval, 2012; OMS,2020).

En el municipio de Mexicali, Baja California un estudio de hace seis años demostró la presencia de parásitos intestinales zoonóticos, con una prevalencia de 21.5% en perros callejeros de la zona rural (Trasviña et al., 2017). Sin embargo, no se cuenta con datos actualizados que involucren a los perros con propietario, y del sector urbano. Además, otro estudio realizado en parques públicos de la ciudad reporto que el 54% de estas áreas están contaminados con huevos de parásitos con potencial zoonótico (Ramírez-Rubio et al., 2019). La cercanía con nuestras mascotas nos coloca en una posición de riesgo ante las parasitosis.

Otro punto importante es el cese de las capturas de perros callejeros por parte del Centro Municipal de Control Animal (CEMCA), lo cual favorece el aumento de perros en situación de calle y el fecalismo en vía pública.

JUSTIFICACIÓN

En Mexicali, el último estudio realizado para la determinación de la prevalencia de estos parásitos fue en el año 2015 (Trasviña et al., 2017). Sin embargo, solo se abarcó la zona rural de la ciudad, y en perros capturados por el personal del Centro Municipal de Control Animal.

Por estas razones, se requiere generar información actualizada respecto a la prevalencia de parásitos intestinales zoonóticos en zona urbana y en heces de perros tanto callejeros como domésticos.

Los resultados del presente estudio serán de utilidad para la población en general y la actualización del gremio veterinario, respecto al riesgo actual de infección por parásitos intestinales zoonóticos y, en consecuencia, se espera lograr instruir a la población en cuanto a medidas de prevención y control. Así mismo, mediante el reporte a las autoridades correspondientes (Secretaría de Salud), se aportará información para contribuir en la elaboración de nuevas políticas en materia de salud.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la frecuencia y factores de riesgo de parásitos intestinales en heces de perros del Hospital de Pequeñas Especies del Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV-UABC) en Mexicali, Baja California, México.

Objetivos específicos

Determinar la distribución de frecuencias de los parásitos intestinales en muestras de heces de perros obtenidas del Hospital de Pequeñas Especies (IICV-UABC) en la ciudad de Mexicali.

Correlacionar las variables sexo, edad, raza, talla y presencia de ectoparásitos, con la presencia de parásitos intestinales en heces de perros procedentes del Hospital de Pequeñas Especies (IICV-UABC).

Identificar geográficamente la distribución de los parásitos intestinales en muestras de heces de perros procedentes del Hospital de Pequeñas Especies (IICV-UABC) en la ciudad de Mexicali.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área de estudio

El estudio se realizó en perros atendidos en el Hospital de Pequeñas Especies (IICV-UABC), que se localizan en el municipio de Mexicali, Baja California en el extremo noroeste del Valle de Mexicali en frontera con los Estados Unidos, en las coordenadas 32° 39' 48" de latitud norte (INAFED, 2010).

Duración del estudio

Se desarrolló en el periodo agosto 2021 a diciembre 2021.

Origen de la información

Para este trabajo se recolectaron muestras de 148 perros con propietario, atendidos en el Hospital de Pequeñas Especies del Instituto de Investigación en Ciencias Veterinarias (IICV-UABC). Los criterios de inclusión fueron: perros mayores a 1 mes de edad, sexo, raza y talla indistintos. Los criterios de exclusión fueron: aquellos pacientes que no residieran en la ciudad de Mexicali.

Inicialmente calculamos una muestra de 280 individuos procedentes tanto del Hospital de Pequeñas Especies como del Centro Municipal de Control Animal (CEMCA). Tomando en cuenta la prevalencia reportada anteriormente en la región por Trasviña et al. (2017). Sin embargo, debido a complicaciones como el cese de actividades del CEMCA, y la baja afluencia de clientes en el hospital debido a la pandemia, no fue posible recolectar el total de las muestras.

VARIABLES EVALUADAS

La edad se expresó en meses, en un rango de menor a 12 meses o mayor a 12 meses. El sexo como hembra o macho. La raza engloba todas las razas registradas en el American Kennel Club, en caso de que el canino no presentara características determinantes a una sola raza se catalogó como mestizo. La talla se representa en tres categorías: chico, mediano y grande determinadas por el peso del animal (menor a 5kg, de 5kg a 15 kg y mayor a 15 kg). Presencia de parásitos intestinales se interpretó como presencia o ausencia de acuerdo con resultado de las pruebas parasitológicas. El género y la especie del parásito (s) encontrado (s) en heces se identificaron de acuerdo con su morfología (ya sea larvas o huevos). La carga parasitaria intestinal se expresó de manera cuantitativa en número de huevos (o quistes) por gramo de heces, de acuerdo con resultado de la prueba Mc Máster para cada muestra analizada. La presencia de ectoparásitos, así como la manifestación de problemas gastrointestinales, se determinó de acuerdo con la respuesta de los propietarios en el cuestionario, y se catalogó como presente o ausente (Cuadro 6).

METODOLOGÍA

Colección de muestra de heces y datos de los caninos

Se aplicó un cuestionario a los dueños para conocer sexo, edad, raza, talla, presencia de ectoparásitos y manifestación de problemas gastrointestinales; para los datos del propietario se solicitó el nombre de este, la colonia de procedencia y número telefónico. Posterior al registro de la zona en la que residen los perros se consultó la base de datos del Consejo Nacional de

Cuadro 6. Variables por evaluar

Variable	Definición	Escala	Unidad de medición
Edad	Tiempo de vida transcurrido del canino, estimado mediante la dentadura	Menor a 12 meses - mayor a 12 meses	Meses
Sexo	Presencia de genitales masculinos o femeninos	Hembra-Macho	-
Raza	Grupo de perros con características similares en su aspecto.	-	-
Talla	Tamaño del perro relacionado a su peso en kg	Chica (menor a 5kg) Mediana (5.1kg a 15kg) Grande (mayor a 15 kg).	kg
Género/especie de parásitos	División taxonómica que engloba parásitos con características morfológicas similares en distintas categorías.	Toxocara Ancylostoma Dipylidium Taenia Giardia Cryptosporidium	-
Carga parasitaria	Número de huevos ooquistes o quistes presentes en heces.	-	Núm. de huevecillos/ooquistes/quistes por gramo de heces.
Presencia de ectoparásitos	Presencia o ausencia de algún ectoparásito apreciable a simple vista en el cuerpo del perro.	Presente-Ausente	-
Problemas gastrointestinales	Cualquier alteración gastrointestinal reportada por el propietario en los últimos 15 días.	Presente-Ausente	-

Población (CONAPO) para clasificar el índice de marginación de cada colonia, para la ponderación del nivel de marginación (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) se toman en cuenta cuatro variables: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios (CONAPO, 2020). Los datos personales proporcionados fueron manejados de acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (DOF 05-07-2010).

Los propietarios brindaron la muestra en un envase cerrado, que fue etiquetado al momento de recibirla con un número de acuerdo con el orden de llegada. Las muestras fueron conservadas bajo refrigeración a 4°C hasta el momento de su recolección, se colocaron en una hielera y transportaron al Laboratorio de Parasitología del Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias para ser procesadas.

Análisis coproparasitoscópico de las muestras

Con el propósito de identificar los parásitos intestinales presentes en las heces, fueron examinadas de manera macroscópica en busca de helmintos o proglótidos apreciables a simple vista. Posteriormente, se desarrolló la técnica de concentración por flotación descrita por Zajac & Conboy (2012) con una ligera modificación, ya que se utilizó solución salina saturada (gravedad específica 1.20) como sustituto del sulfato de zinc. El análisis cuantitativo se llevó a cabo con la técnica de Mac Máster descrita por Serrano et al (2010) para obtener la estimación de la carga parasitaria. Para la identificación de quistes de *Cryptosporidium spp.*, se aplicó la tinción de Ziehl-Neelsen modificada, descrita por la fundación Enlace Hispano Americano de Salud (EHAS, 2012).

Análisis estadísticos

Se calcularon indicadores de estadística descriptiva para establecer las frecuencias de los casos generales de infecciones intestinales parasitarias, para cada parásito específico, para muestras individuales infectadas y coinfectadas.

Los análisis inferenciales se llevarán a cabo utilizando el software Statistix 9® y una estimación de Chi cuadrado (χ^2) para establecer asociaciones entre las infecciones parasitarias y las variables analizadas, también se calculará la razón de oportunidad (OR) con intervalos de confianza del 95%.

RESULTADOS

De las 148 muestras analizadas procedentes de perros con propietario, 17 resultaron positivas a un solo parásito (no se presentaron coinfecciones). Los géneros y especies encontrados en las muestras positivas incluyen a: *Cystoisospora spp*, *Cryptosporidium spp* y *Toxascaris leonina*; siendo *Cryptosporidium spp* el parásito más frecuente (Cuadro 7). Hay una notable predominancia de protozoarios (10.8%) en la totalidad de casos positivos en comparación con los nemátodos (2.02%).

Los caninos mayores de 12 meses de edad presentaron la mayor cantidad de casos positivos a parasitosis. De acuerdo con el sexo, en los machos se observó una mayor cantidad de casos de infección. La raza más afectada en este estudio fue la mestiza (11/148), seguida de Staffordshire Terrier Americano (2/148) y Caniche (2/148). La talla más afectada fue la mediana, seguida de la chica y finalmente la grande. En la mayoría de los pacientes no se reportó presencia de ectoparásitos visibles, ni antecedentes de problemas gastrointestinales recientes, tanto en aquellos con un resultado positivo como negativo (Cuadro 8).

Del total de variables evaluadas, la única que mostró relación estadísticamente significativa fue la raza (Cuadro 9), tanto para los casos en general como para la presencia de *Cystoisospora spp* (Cuadro 10). Para los casos en general y para la presencia de *Cystoisospora spp*, la raza mestiza representó riesgo. Para el resto de los parásitos detectados y las variables

evaluadas en este estudio no hubo relación estadística (Cuadro 11), (Cuadro 12).

En el cuadro 13 se muestran las colonias donde se encontraron casos de parasitosis, la mayor proporción de casos se encuentran en colonias que presentan un índice de marginación de bajo a muy bajo, solo dos colonias presentaron un índice medio, sin embargo, no se encontró significancia estadística. La figura 4 muestra la distribución geográfica de los casos, encontrándose a lo largo de la ciudad y a la periferia que colinda con los Estados Unidos.

Cuadro 7. Frecuencia, géneros y carga parasitaria calculada mediante la técnica de Mc Máster de parásitos detectados en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México

Género/especie	Frecuencia en porcentaje	Positivos/total de muestras	Carga parasitaria por 2 gramos de heces
<i>Cystoisospora spp</i>	2.7%	4/148	(50 -150)
<i>Cryptosporidium spp</i>	8.10%	12/148	-
<i>Toxascaris leonina</i>	1.35%	2/148	(100 -200)
Total	12.16%	18/148	

Cuadro 8. Características de la población de perros con propietario muestreados que fueron atendidos en el Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC, en Mexicali, Baja California, México.

Variable		Número de individuos	Positivos	Negativos
Edad	<1 año	21	3	18
	>1 año	117	15	112
Sexo	Hembra	65	7	58
	Macho	76	11	65
Raza	Pug	7	0	7
	Daschund	2	0	2
	Pastor alemán	2	0	2
	Yorkshire terrier	2	0	2
	Schnauzer	12	1	11
	Maltes	1	0	1
	Staffordshire Terrier			
	Americano	21	2	19
	Caniche	13	2	11
	Chihuahueño	15	1	14
Boston Terrier	1	0	1	
Pomeranio	1	0	1	
Viejo pastor inglés	1	0	1	
Husky	4	1	3	
Shih tzu	1	0	1	

	Labrador	1	0	1
	Alaskan malamute	1	0	1
	Pastor australiano	2	0	2
	Basset hound	1	0	1
	Mestizo	51	11	40
	Chica	36	5	31
Talla	Mediana	58	8	50
	Grande	47	5	42
Ectoparásitos	Presente	7	2	5
	Ausente	133	16	117
Problemas gastrointestinales	Presente	13	2	11
	Ausente	127	17	110

Cuadro 9.

Asociación entre las variables edad, sexo, raza, talla, presencia de ectoparásitos, problemas gastrointestinales y parasitosis en heces de perros con propietario del

Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC
en Mexicali, Baja California, México

Variable	Positivos/n	OR	95% IC	p	
Edad	<1 año	2% (3/148)		0.8543	
	>1 año	10% (15/148)			
Sexo	Hembra	5% (7/148)		0.5111	
	Macho	7% (11/148)			
Raza	Pura	5% (7/148)	3.1821	1.14 – 8.82	0.0212*
	Mestizo	7% (11/148)			
	Chica	3% (5/148)			
Talla	Mediana	5% (8/148)		0.8664	
	Grande	3% (5/148)			
Ectoparásitos	Presente	1% (2/148)		0.2025	
	Ausente	11% (16/148)			
Problemas gastrointestinales	Presente	1% (2/148)		0.7750	
	Ausente	11% (16/148)			

Cuadro 10. Asociación entre las variables edad, sexo, raza, talla, presencia de ectoparásitos, problemas gastrointestinales y *Cystoisospora spp* en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México

Variable		Positivos/n	OR	95% IC	p
Edad	<1 año	0.6% (1/148)			0.5804
	>1 año	2% (3/148)			
Sexo	Hembra	2% (3/148)			0.2394
	Macho	0.6% (1/148)			
Raza	Determinada	0% (0/148)	1.23	0.12-12.17	0.0077*
	Mestizo	3% (4/148)			
	Chica	0.6% (1/148)			
Talla	Mediana	1% (2/148)			0.9209
	Grande	0.6% (1/148)			
Ectoparásitos	Presente	0.6% (1/148)			0.0626
	Ausente	2% (3/148)			
Problemas gastrointestinales	Presente	0% (0/148)			0.5162
	Ausente	3% (4/148)			

* < 0.05

Cuadro 11. Asociación entre las variables edad, sexo, raza, talla, presencia de ectoparásitos, problemas gastrointestinales y *Cryptosporidium spp* en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México

Variable		Positivos/n	OR	95% IC	p
Edad	<1 año	2% (3/148)			0.8837
	>1 año	10% (15/148)			
Sexo	Hembra	5% (7/148)			0.1253
	Macho	7% (11/148)			
Raza	Determinada	5% (7/148)			0.3169
	Mestizo	7% (11/148)			
	Chica	3% (5/148)			
Talla	Mediana	5% (8/148)			0.7457
	Grande	3% (5/148)			
Ectoparásitos	Presente	1% (2/148)			0.5795
	Ausente	11% (16/148)			
Problemas gastrointestinales	Presente	1% (2/148)			0.3569
	Ausente	11% (16/148)			
	Ausente	11% (16/148)			

*<0.05

Cuadro 12. Asociación entre las variables edad, sexo, raza, talla, presencia de ectoparásitos, problemas gastrointestinales y *Toxascaris leonina* en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México

Variable	Positivos/n	OR	95% IC	p
Edad	<1 año	2% (3/148)		0.5462
	>1 año	10% (15/148)		
Sexo	Hembra	5% (7/148)		0.9113
	Macho	7% (11/148)		
Raza	Determinada	5% (7/148)		0.6940
	Mestizo	7% (11/148)		
	Chica	3% (5/148)		
Talla	Mediana	5% (8/148)		0.6957
	Grande	3% (5/148)		
Ectoparásitos	Presente	1% (2/148)		0.7438
	Ausente	11% (16/148)		
Problemas gastrointestinales	Presente	1% (2/148)		0.6486
	Ausente	11% (16/148)		

*<0.05

Cuadro 13. Colonias en las que residen los perros con propietario muestreados, índice de marginación de la colonia de acuerdo con datos de la CONAPO (2020) y número de casos en Mexicali, Baja California, México

Colonia	Índice de marginación (IM)	Casos positivos	Casos negativos
Quinta Alcázar Toledo	1	1	0
Aztecas	2	1	7
Camino Viejo	2	1	0
Ex Ejido Coahuila	1	1	0
Independencia	2	1	4
Lomas altas	2	1	1
Nacionalista	3	1	5
Nueva	1	1	2
Nuevo Mexicali	1	2	3
Pórticos del Valle	3	1	0
Pro-Hogar	1	1	0
Villa Florida	1	1	10
Villas del Colorado	1	1	1
Vivienda Magisterial	1	1	3
Casa Magna	1	1	0
Hacienda del rio	1	1	0

IM: 1: Muy bajo; 2: Bajo; 3: Medio; 4: Alto; 5: Muy alto.

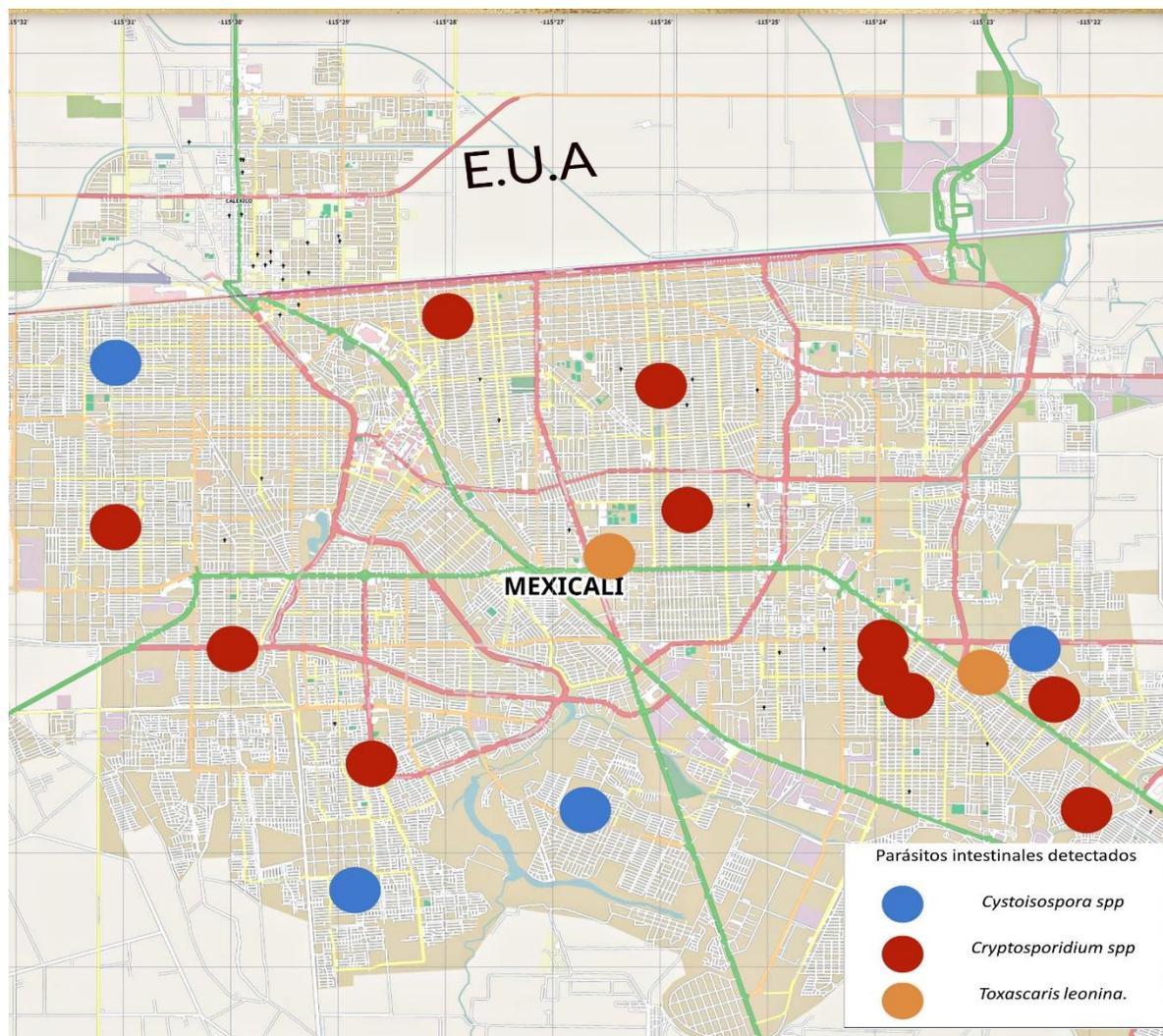


Figura 4. Distribución geográfica de los casos positivos a parásitos intestinales en heces de perros con propietario del Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UABC en Mexicali, Baja California, México

DISCUSIÓN

Los animales de compañía, debido a su cercanía con los seres humanos son una fuente potencial de más de 70 enfermedades zoonóticas (Stull et al, 2015). Los parásitos intestinales son un claro ejemplo, ya que se consideran un problema de salud a nivel global (Zanzani et al, 2014). Estas enfermedades en ocasiones presentan un periodo largo de prepatencia, y las manifestaciones clínicas de la enfermedad pueden no ser evidentes (Torrecillas et al, 2020). La ausencia de signos en los pacientes cuya muestra fue analizada en este estudio es indicativo de que, si bien la enfermedad no se encuentra activa, los caninos cumplen un papel importante como reservorio. Por lo tanto, es importante destacar el papel de las mascotas como reservorio de estos patógenos (Maggi & Kramer, 2019).

La predominancia de casos positivos en la raza mestiza coincide con trabajos anteriores realizados en: Perú, Colombia, Ecuador y Toluca (Naupay, 2018; Sierra-Sifuentes et al., 2018; Lara-Reyes et al., 2021; Sánchez y Caicedo, 2022). Los datos del presente trabajo discrepan de los reportados por Tortolero (2008) y Vega et al. (2014); donde se evidenció significancia estadística entre la parasitosis y la raza pura. Los autores lo atribuyeron a la manipulación genética de estos animales que puede incrementar la susceptibilidad a las parasitosis.

La significancia estadística entre la variable raza mestiza y la presencia de parásitos intestinales de este trabajo coincide con los datos presentados por Plúas y Sánchez (2021).

El nivel socioeconómico se considera un factor de riesgo de importancia para las parasitosis intestinales tanto para humanos como animales (Callan, 2021). En un estudio realizado por Granda y Bueno (2018) determinaron que las personas que poseen mascotas y expresan tener un nivel socioeconómico medio tienen un 62% menos de probabilidad de padecer una infección por parásitos, en comparación con las personas de nivel socioeconómico bajo. Que coincide con los hallazgos reportados en niños por Soriano et al. (2005), donde señalan que los bajos indicadores socioeconómicos están relacionados con una mayor prevalencia de parásitos intestinales.

En México, quien determina el índice de nivel socioeconómico para separar y clasificar los hogares mexicanos es la Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI, 2020). Sin embargo, la profundidad de los análisis reportados por dicha asociación abarca hasta los municipios. Debido a que en el presente estudio se recolectó información acerca de la colonia de procedencia, fue necesario utilizar el índice de marginación como análogo del nivel socioeconómico. El índice de marginación se define como una medida sintetizada de nueve indicadores socioeconómicos que permite medir la exclusión social, y que son variables de rezago, es decir indican indica en nivel de privación en el que se encuentran ciertas poblaciones (CONAPO, 2020). Para obtener la ponderación necesaria para clasificar el nivel de marginación (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) se toman en cuenta de manera general, cuatro variables: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios (CONAPO, 2016). Las colonias afectadas

presentaron un índice de marginación medio, bajo y muy bajo. Sin embargo, debido al bajo tamaño de muestra no nos es posible inferir al respecto. Recomendamos realizar más estudios al respecto, y tomar en consideración variables como el tipo de agua de consumo (potable o no potable), el acceso a la calle sin supervisión, el contacto con otros animales, entre otras.

Otro factor importante que contribuye con la diseminación de las parasitosis intestinales es el papel de los perros callejeros, puesto que los animales infectados liberan huevecillos, quistes u ooquistes en el medio ambiente y son una fuente de contagio para animales de compañía (Tun et al, 2015).

En la ciudad de Mexicali en 2017 ya se ha reportado la presencia de *Toxascaris leonina* y *Cystoisospora spp* en perros callejeros en mayor proporción, los cuales representan una fuente de contagio para los perros con propietario al tener contacto con la zona exterior y las heces de estos animales (Trasviña et al, 2017). La ausencia de estrategias preventivas como captura, transporte, albergue y posible sacrificio en estos animales puede incrementar la incidencia de parasitosis intestinales en estos animales (Otranto et al, 2017).

A pesar de que no existe riesgo zoonótico, *Cystoisospora spp* es de importancia para la salud de las mascotas. Principalmente en animales jóvenes, en los que se observan fuertes cuadros de diarrea aguda ya sea catarral o hemorrágica (Vazquez,2018). En casos de infecciones graves puede presentarse una elevada morbilidad y mortalidad (ESCCAP, 2013). En el presente estudio

los animales con un resultado positivo a *Cystoisospora spp* se encontraban en edades mayores de los 12 meses. Sin embargo, no se encontró relación estadísticamente significativa entre la presentación de este parásito y la edad. Estos resultados difieren de los reportados por Smith et al, (2014) en Canadá y Vázquez (2018) en Ecuador que describen que los animales adultos son considerablemente menos afectados que los jóvenes.

Afortunadamente existen varias alternativas para tratar la infección. Los fármacos recomendados en perros incluyen: Sulfadimetoxina (50-60 mg/kg vía oral), Diclazuril (25 mg/kg vía oral 1 toma) o Toltrazuril (15-20 mg/kg oral por 3 días) (Plumb,2017). Sin embargo, en algunos países se utilizan protocolos de “desparasitación preventiva” con medicamentos antihelmínticos (como prazicuantel, pirantel, etc.) (Stull et al, 2007; Matos et al, 2015), estos fármacos no tendrían efecto sobre los protozoarios, por lo que en este estudio se evidencia la importancia del diagnóstico previo a la desparasitación, inclusive es importante el diagnóstico posterior al tratamiento ya que tal y como se observó en este trabajo, existen diferencias en las cargas parasitarias (Cuadro 7).

De acuerdo con la OIE (2018) *Cryptosporidium canis* y *Cryptosporidium parvum* poseen potencial zoonótico en pacientes inmunocomprometidos y en niños principalmente. La enfermedad puede presentarse de manera moderada a severa con signos como: diarrea acuosa y voluminosa, dolor abdominal, náusea, vómitos, anorexia, fatiga y fiebre; estos pueden tener una duración de hasta 1 mes con riesgo de reinfección y puede llegar a ser mortal (Chalmers & Davies,2010). En los animales suele haber baja mortalidad, pero se pueden

presentar brotes severos. Incluso, algunos animales suelen no presentar signos de enfermedad, pero continúan excretando ooquistes en las heces (OIE, 2018). Se considera que la incidencia de este protozoario es mayor en países que se encuentran en vías de desarrollo, puesto que un factor de riesgo importante es el estatus socioeconómico (Rodríguez y Arce, 2016).

En el presente estudio se obtuvo una frecuencia del 7.3% para *Cryptosporidium spp*, en México hay muy poca información respecto de este protozoario en perros domésticos, de hecho, se considera que este estudio será el primero en dar visibilidad a los casos de infección en Mexicali, Baja California. Anteriormente en Ciudad de México Martínez-Barbosa et al, (2015) reportaron 11.5% de prevalencia de *Cryptosporidium spp*, en perros domésticos asintomáticos, lo cual coincide con nuestro estudio. Donde se determinaron como factores de riesgo la edad de los caninos (perros jóvenes) y el tipo de pelaje (pelaje largo). En Aguascalientes Vitela-Mendoza et al. (2019) determinaron la frecuencia de *Cryptosporidium spp* en perros procedentes de establos lecheros y del área urbana en perros capturados por el Centro de Control, Atención y Bienestar Animal (CCABA); de manera general 20.5% de los caninos estaban infectados. La mayor cantidad de casos se observó en los animales procedentes de establos lecheros (30%), mientras que el área urbana se considera en un nivel bajo (9%). En Durango, Aguillón-Gutiérrez et al. 2021 reportaron una prevalencia de 6% en perros domiciliados, siendo el parásito más frecuente en estos caninos. En Toluca, Lara-Reyes et al. 2021 reportaron que el

4.7% de los perros atendidos en distintas clínicas de la zona a evaluar resultaron positivos a este parásito.

Los casos positivos de *Cryptosporidium spp* identificados en este estudio no presentaron signos gastrointestinales, este dato concuerda con la OIE (2018), donde indican que a pesar de que no presenten signos puede continuar excretando ooquistes que pueden contaminar el entorno y facilitar la posterior transmisión, siendo de suma importancia ya que este parásito presenta potencial zoonótico. En base a lo anterior, se debe tener en consideración el riesgo que implican estos animales como reservorios, puesto que facilitan la diseminación del patógeno mediante la contaminación del área donde defecan. En humanos la enfermedad puede presentarse de manera moderada a severa con signos como: diarrea acuosa y voluminosa, dolor abdominal, náusea, vómitos, anorexia, fatiga y fiebre; estos pueden tener una duración de hasta 1 mes con riesgo de reinfección, en casos graves puede llegar a comprometer la vida del paciente (Chalmers & Davies, 2010). Lamentablemente no hay disponibles medicamentos ni vacunas para prevenir esta infección, y las opciones de tratamiento tanto para animales como humanos son sumamente limitadas y podrían no ser completamente efectivas en pacientes inmunocomprometidos (Innes et al, 2020). De acuerdo con la CDC (2021) ninguna medida de limpieza es 100% efectiva para prevenir la criptosporidiosis, e incluso ha mostrado resistencia al cloro en el agua.

Se considera que la incidencia de este protozoario es mayor en países que se encuentran en vías de desarrollo, puesto que un factor de riesgo

importante es el estatus socioeconómico (Rodríguez y Arce, 2016). Globalmente se estima que la prevalencia alcanza un valor de 8% en perros, las regiones sudamericanas y africanas son las que presentan mayores valores de prevalencia con 13% y 11% respectivamente (Taghipour et al, 2020). Un estudio en Grecia (Kostopolou et al, 2017) determinó que la prevalencia de *Cryptosporidium spp* en caninos procedentes de refugios fue superior a la de los caninos domésticos (14.7% vs 1.9%), fue identificada la especie *C. canis* en los perros domésticos mediante PCR, lo cual representa un riesgo latente de contagio hacia los seres humanos. Cabe destacar que las muestras que arrojen un resultado negativo por métodos no moleculares no son indicativas de la completa salud del animal (OIE, 2018). La identificación a nivel de especie mediante técnicas moleculares es útil para determinar si la infección presenta potencial zoonótico (Innes et al, 2020).

Se le considera como un importante contaminante del agua. Castro-del Campo et al. (2017) determinaron que la fuente de agua suministrada a una explotación ovina en Culiacán, Sinaloa representa un factor de riesgo para que los animales contraigan criptosporidiosis; los animales a los que se les suministraba aguas procedentes de diques presentaron 2 veces más riesgo que aquellos a los que se les suministraba agua de pozo.

En el año 2013 se presentó un brote de Criptosporidiosis en Baker City, Oregón asociado con el agua potable del municipio, donde alrededor de 2780 personas se infectaron (De Silva et al, 2013). En Cananea, Sonora un estudio realizado en niños por Quihui-Cota et al, (2017), demostró que el 60% de estos

estaban infectados con un parásito, siendo *Cryptosporidium spp* el más frecuente; el consumo de agua del grifo se consideró como un factor determinante para que se presente esta infección.

Toxascaris leonina posee potencial zoonótico, puede ocasionar *larva migrans* en niños principalmente y es común que se presente en perros asintomáticos (ESCCAP, 2014). En caninos su patogenicidad no es tan severa, provocando usualmente disturbios gastrointestinales leves (Traversa, 2012). La migración de la larva al ojo en infantes provoca una lesión unilateral en el cuerpo vítreo o superficie interna de la retina, lo que puede concluir en ceguera total (Barcat, 2000).

La frecuencia de *Toxascaris leonina* (1.35%) que arrojó nuestra investigación difiere de los resultados reportados a nivel global (2.9%) (Rostami et al, 2020), así como en otros estados de la república como: Querétaro (11.91%), Ciudad de México (4.16%) y Oaxaca (7.22%) (Fernández y Canto, 2002; Eguía-Aguilar et al., 2005; Vélez-Hernández et al., 2014). Y también de Mexicali, Baja California (5.5%) (Trasviña et al, 2017). Estas diferencias pueden deberse a que nuestro tamaño de muestra se vio reducido por algunas complicaciones. También a las distintas condiciones climáticas de las zonas muestreadas en la república y a que las investigaciones que existen fueron desarrolladas en perros callejeros.

Existen distintas alternativas preventivas que son de uso cotidiano en la mayoría de las clínicas veterinarias. Ejemplo de esto es una combinación de

sarolaner, moxidectina y pamoato de pirantel (Becskei et al, 2020). También puede ser tratada la infección con: Diclorvos (100 mg/kg oral), Fenbendazol (20 mg/kg oral 5 días), Mebendazol (22 mg/kg oral 5 días) o Piperazina (110-200 mg/kg oral con repetición a los 10 días) (Zarate,2011).

CONCLUSIÓN

En el presente estudio se encontró una mayor frecuencia de parásitos protozoarios: *Cystoisospora spp* (4/148), *Cryptosporidium spp* (12/148) en comparación con nemátodos: *Toxascaris leonina* (2/148). La predominancia de protozoarios en perros con propietario comparado con helmintos es de suma importancia, debido a que la desparasitación preventiva es una práctica común en algunos países, por lo que es importante el diagnóstico previo a cualquier administración de antiparasitarios. La ausencia de signos clínicos en los perros positivos a pesar de no mostrar relación estadística es una clara señal del papel como reservorio que cumplen las mascotas.

Las parasitosis se encuentran distribuidas por toda la región, inclusive muy cercanamente de la frontera con Estados Unidos. La presencia de *Cryptosporidium spp* es de sumo interés principalmente por su potencial zoonótico y las pocas o nulas opciones de tratamiento. Se recomienda tener en cuenta este organismo para futuros estudios en la región.

Se recomienda seguir realizando estudios tanto en perros con propietario como callejeros con un mayor número de muestra, con la finalidad de seguir identificando factores que contribuyan a la distribución de estos parásitos a lo largo de la región noroeste de México.

LITERATURA CITADA

- Aguillón-Gutiérrez, D., Y. Meraz-Rodríguez, C. García-de-la-Peña, V. Ávila-Rodríguez, R. Rodríguez-Vivas, M. Moreno-Chávez. 2021. Prevalencia de parásitos en heces fecales de perros de Gómez Palacio, Durango, México. *Abanico Veterinario*. 11(11): 1-16.
- Alarcón, M. M. 2019. Implicación zoonótica de la infección por *Giardia* en caninos y felinos de Colombia. Tesis de Licenciatura. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá, Colombia.
- Alvar J. y B. Pécoul. 2014. Enfermedades de la pobreza: enfermedades tropicales desatendidas. *Dossier 7*: 89-99.
- Alvis N. y M. Valenzuela. 2010. Los QALY's y DALY's como indicadores sintéticos de la salud. *Rev Med Chile*. 138: 83-87.
- Barcat J. 2000. Larva migrans: perros, parásitos y hombres. *Medicina*. 60: 270-272.
- Becksei, C., F Daphne, M. Sean, F. Robert. 2020. Efficacy of a novel oral chewable tablet containing sarolaner, moxidectin and pyrantel (Simparica Trio™) against natural flea and tick infestations on dogs presented as veterinary patients in Europe. *Parasites and vectors*. 13 (71): 1-9
- Blas, M. 2019. Eficacia del método de Faust modificado para el diagnóstico de enteroparásitos. Trabajo de tesis. Universidad San Pedro. Huaraz, Perú.

- Breña, J., R. Hernández, A. Hernández, I. Castañeda, Y. Espinoza, W. Roldan, C. Ramírez y C. Maguiña., 2011. Toxocariosis humana en el Perú: aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. *Acta Med Per* 28: 228-236.
- Bowman, D. 2011. *Parasitología para veterinarios*. 9na edición. Elsevier. Barcelona, España. p. 149-150, 202.
- Cabaret, J., S. Geerts, M. Madelin, C. Ballandonn., and D. Barbier. 2002. The use of urban sewage sludge on pastures: the cysticercosis threat. *Vet Res* 33: 575- 597.
- Castillo-Cuenca, J., J. Iannacone-Oliver, R. Fimia-Duarte, O. Cepero-Rodríguez y A. Morales-Morales. 2016. Prevalencia y Factores de Riesgo Asociados con la Infección de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en canes de compañía. *The biologist Lima*. 14 : 103-108.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2017. Parasites: Giardia. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/giardia/pathogen.html> . Fecha de acceso 20 de octubre del 2020.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2019. [Global Health, Division of Parasitic Diseases and Malaria](#). Zoonotic Hookworm. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/zoonotichookworm/epi.html> . Fecha de acceso: 15 de octubre del 2020.

Centers for Disease Control and Prevention. 2019. Parasites: *Cryptosporidium* (also known as Crypto). Disponible en: https://www.cdc.gov/parasites/crypto/gen_info/prevention-general-public.html. Fecha de acceso: 16 de febrero del 2021.

Centers for Disease Control and Prevention. 2020. Parasites. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/about.html> . Fecha de acceso: 5 de marzo del 2021.

Centers for Disease Control and Prevention. 2021. Parasites. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/crypto/prevention-control.html> . Fecha de acceso: 5 de marzo del 2021.

Chalmers R. & A. Davies 2010. Minireview: Clinical Cryptosporidiosis. *Experimental Parasitology*. 124 (1): 1-9.

Chalmers R. and F. Kazter. 2013. Looking for *Cryptosporidium*: the application of advances in detection and diagnosis. *Trends in parasitology*. 29: 138-146.

Craig P. and A. Ito. 2007. Intestinal cestodes. *Current Opinion in Infectious diseases*. 20: 524-532.

Culcos, R. y T. Gabriel Vera. 2017. Prevalencia de *Toxocara canis* en perros, factores epidemiológicos, estrategias de control y prevención, en los distritos de Chiclayo y José Leonardo Ortiz, 2015-2016. Tesis de

Licenciatura. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" Facultad de Medicina Veterinaria. Perú.

De la Rosa-Arana, J. L. y R. Tapia-Romero. 2018. Frequency of of helmit eggs in faeces of puppies living in urban or rural environments in México City. Iran J. Parasitol. 13: 632-636.

Delgado, R. 2017. Prevalencia de parásitos con potencial zoonótico en perros callejeros en la ciudad de Ciego de Ávila. Mediciego. 23 (2): 3-12.

De Silva M., S. Schaffer, M. Scott, B. Robinson, A. Hills, G. Buser, K. Salis, J. Gargano, J. Yoder, and V. Hill. 2013. Communitywide cryptosporidiosis outbreak associated with a surface water-supplied municipal water system, Baker City, Oregon. Epidemiology and Infection. 144: 274-284.

Despommier D. 2013. People, parasites, and plowshares: learning from our bodie's most terrifying invaders. Columbia University Press. New York Chichester, West Sussex.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2010. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

Eguía-Aguilar P., A. Cruz-Reyes, J. Martínez-Maya. 2005. Ecological Analysis and description of the intestinal helminths present in dogs in Mexico City. Veterinary Parasitology. 127: 139-146

EHAS, 2012. Procesamiento de muestras para diagnóstico de parásitos intestinales. Disponible en:

<http://www.telemicroscopia.ehas.org/assets/diagnostico-parasitos-intestinales.pdf>. Fecha de acceso: 20 de marzo del 2021.

Ehrenberg J., X. Zhou, G. Fontes, E. Rocha, M. Tanner and J. Utzinger. 2020. Strategies supporting the prevention and control of neglected tropical diseases during and beyond the COVID-19 pandemic. *Infectious diseases of poverty*. 9 (86): 1-7.

El-Tras W., Holt R. and Tayel A. 2011. Risk of *Toxocara canis* eggs in stray and domestic dog hair in Egypt. *Veterinary parasitology*. 178: 319-323.

Encalada-Mena L.A., E. Duarte-Ubaldo, J. Vargas-Magaña, M. García-Ramírez, R. Medina-Hernández. 2011. Prevalencia de parásitos gastroentéricos de cánidos en la ciudad de Escárcega, Campeche, México. *Universidad y Ciencia*. 27: 209-217.

ESCCAP. 2013. Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis de los Animales de Compañía. Control de protozoos intestinales en perros y gatos. Disponible en: https://www.esccap.org/uploads/docs/3sbvfy71_ESCCAP_Guide_6_spanish_version_def.pdf Fecha de acceso: 12 de noviembre de 2020.

ESCCAP,. 2014. Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis de los Animales de Compañía. Control de Vermes en Perros y gatos. Segunda edición. Disponible en: <http://www.esccap.es/guias-esccap/guia-no1-control-de-vermes-en-perros-y-gatos/> Fecha de acceso: 15 de Octubre del 2020.

- Fakhri Y., R. Gasser, A. Rostami, C. Fan, S. Ghasemi, M. Javanian, M. Bayani, B. Armoon and B. Moradi. 2018. Toxocara eggs in public places worldwide – A sistemic review and meta-analysis. *Enviromental Polution*. 242: 1467-1475.
- Falcón, N. 2019. Prevalencia de helmintos zoonóticos gastrointestinales en caninos (*Canis lupus familiaris*) en una clínica veterinaria. Trabajo experimental. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.
- Fernández F. y Canto G. 2002. Frecuencia de helmintos en intestino de perros sin dueño sacrificados en la ciudad de Querétaro, Querétaro, México. *Veterinaria México*. 33: 247-253.
- Fernández, G., B. Nona, J. Wang, M. Alcaide y L. Matas. 2019. Diagnóstico de las infecciones por geohelmintos. Un problema sin resolver en la era de las ómicas. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*. 37: 53 (abstr).
- García, P. y N. Rivera. 2017. El ciclo biológico de los coccidios intestinales y su aplicación clínica. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 60: 40-43.
- García L.D., M. López, H. Laffont, M. Bojanich y U. Martín. 2014. Seroprevalencia de *Toxocara canis* en perros de las ciudades de Corrientes y Esperanza (Argentina). *Rev Vet*. 25: 131-134.

- García-Hinojosa G., S. Ávila-Huerta, G. Nevarez-Moorilon, J. Rodríguez-Zapien, M. Hernández-Castaños y J. Adame-Gallegos. 2017. Identificación de parásitos en perros alojados en hogares temporales en Chihuahua, Chihuahua, México. *Salud Publica Mex.* 60 (1): 107-108
- González, A. and L. Thomas. 2018. *Taenia spp.* Global Water Pathogen Project. Part 4 Helminths. Michigan State University, E. Lansing, MI, UNESCO.
- Hendrix C. and E. Robinson. 2012. *Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians (4th Edition)*. Elsevier. St. Louis, Missouri, USA.
- INEGI, 2015. Panorama Sociodemografico del municipio de Mexicali, el Estado de Baja California y Nacional. Recuperado de: http://www.cij.gob.mx/ebco2018-2024/9661/CSD/9661_CS_Cuadros.pdf
Fecha de acceso: 13 de abril de 2021.
- INEGI, 2020. Division Municipal. Baja California. Recuperado de: http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/territorio/div_municipal.aspx Fecha de acceso: 13 de abril de 2021.
- Ibarra F., Y. Montenegro y Y. Alcalá. *Parasitología Veterinaria, Protozoarios.* (Vol. 1). Editorial Adcastel. Mexico D.F.
- Innes E., Rachel C., Beth W., Mattie P. 2020. One health aproach to tackle cryptosporidiosis. *Trends in parasitology.* 36: 290-303.

INSHT, 2014. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:
Ancylostoma spp. Disponible en:
<https://www.insst.es/documents/94886/354041/Ancylostoma+spp.pdf/0a95f22e-b6d3-44e8-8d41-2ee9beb73088> . Fecha de acceso: 03 de Octubre del 2020.

Instituto de Salud del Estado de México. 2018. Enfermedades transmisibles, zoonosis, Teniosos. Disponible en:
https://salud.edomex.gob.mx/isem/tp_z_teniosos Fecha de acceso: 12 de noviembre del 2020.

Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). 2010. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Baja California, Mexicali. Disponible en:
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM02bajacalifornia/municipios/02002a.html> Fecha de acceso: 02 de Junio del 2022.

Jin Y., C. Chen, S. Hun, M. Choi, and S. Hong. 2015. Cross-reactivity os Toxocariasis with Crude Antigen of Toxascaris leonine larvae by ELISA. J. Korean Medical Science. 30: 549-551

Junquera P. 2017. Toxocara canis, gusano intestinal de los perros: biología prevención y control. Recuperado de:
https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1460&Itemid=1591 Fecha de acceso: 13 de abril de 2021.

- Kostopolou D., E. Claerebout, D. Arvanitis, P. Ligda, N. Voutzourakis, S. Casaert and S. Sotiraki. 2017. Abundance, zoonotic potential and risk factors of intestinal parasitism amongst dog and cat populations: The scenario of Crete, Greece. *Parasites and Vectors*. 10 (43): 1-12.
- Lara-Reyes E., I. Quijano-Hernández, R. Rodríguez-Vivas, J. Del-Ángel-Caraza, y J. Martínez-Castañeda. 2021. Factores asociados con la presencia de endoparásitos y ectoparásitos en perros domiciliados de la zona metropolitana de Toluca, México. *Biomédica*. 41: 756-772.
- Lizárraga A. 2019. Centroamericanos asentados en Mexicali, Baja California: estrategias de movilidad y espacios vividos. Trabajo de Tesis. El Colegio de la Frontera Norte. Tijuana, Baja California México.
- Loukas, A., P. Hotez, D. Diemert, M. Yazdanbakhsh, J. McCarthy, R. Correa-Oliveira, J. Croes and J. Bethony. 2016. Primer. Hookworm infection. *Nature Reviews, Disease Primers*. 2(12): 1-18.
- Luján H.D. and S. Svärd. 2011. *Giardia a model organism*. SpringerWien. Australia.
- Macías, J. 2018. Prevalencia de *Dipylidium caninum* en la parroquia Tarqui del Cantón, Guayaquil. Trabajo de tesis. Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo, Los Ríos, Ecuador.

- Maggi, R. G., & Krämer, F. (2019). A review on the occurrence of companion vector-borne diseases in pet animals in latin america. *Parasites and Vectors*, 12 (145): 1-37.
- Martín A. 2020. Programa de educación para la salud: Zoonosis en mascotas, ¿un riesgo para la salud? Trabajo de fin de grado. Universidad Zaragoza. Zaragoza, España.
- Martínez, I., M. Gutiérrez, L. Ruiz, A. Fernández, E. Gutiérrez, J. Aguilar, M. Shea y E. Gaona. 2014. Dipilidiasis: una zoonosis poco estudiada. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab*. 61: 102-107.
- Martínez-Barbosa I, M. Gutiérrez, L. Ruiz, A. Fernández, E. Gutiérrez, J. Aguilar, M. Shea y E. Gaona. 2015. Detección de *Cryptosporidium* spp y otros parásitos zoonóticos entéricos en perros domiciliados en la Ciudad de México. *Arch Med Vet*. 47: 347-353.
- Martínez-Bastidas T., N. Castro-del-Campo, K. Mena, J. León-Félix, C. Gerba, C. Chaidez. 2014. Detection of pathogenic micro-organisms on children's hands and toys during play. *Journal of applied microbiology*. 116: 1668-1675.
- Matos M, Alho A., Owen S., Nunes T and De Carvalho L. 2015. Parasite control practices and public perception of parasitic diseases: a survey of dog and cat owners. *Preventive Veterinary Medicine*. 122 (9): 1-39

- Medina-Pinto R.A, R. Rodríguez-Vivas y M. Bolio-González. 2018. Nematodos intestinales en perros en parques públicos de Yucatán, México. *Biomedica* 38:105-110.
- Mehlhorn H. (2016) *Cryptosporidium* Species. In: Mehlhorn H. (eds) *Encyclopedia of Parasitology*. Springer, Berlin, Heidelberg. Recuperado de: https://libcon.rec.uabc.mx:4440/10.1007/978-3-662-43978-4_751
Fecha de acceso: 20 de marzo del 2021.
- Morales M., S. Soto, Z. Villada, J. Buitrago, N. Uribe. 2016. Helmintos gastrointestinales de perros en parques públicos y su peligro para la salud pública. *Rev CES Salud Pública*. 7: 49-56.
- Mosquera, A. 2016. Aplicación de métodos alternativos para el control de *Giardia* spp en caninos (*canis familiaris*). Tesis de Licenciatura. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cevallos, Ecuador.
- Motou F. 2020. La zoonosis, entre humanos y animales. Nueva Sociedad. 288: 90-101.
- Murray P., K. Rosenthal, y M. Pfaüer. 2014. *Microbiología Medica* (7ma Ed). Elsevier. Madrid, España.
- Náquira C. 2010. Las zoonosis parasitarias: problema de salud pública en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 27: 494-497

Naupay A., J. Castro y M. Tello. 2019. Prevalencia de parásitos intestinales con riesgo zoonótico en *Canis lupus familiaris* de la localidad de Retes, Lima, Perú. *Rev Inv Vet Peru*. 30: 320-329.

Nicholls R. 2016. Parasitismo intestinal y su relación con el saneamiento ambiental y las condiciones sociales en Latinoamérica y el Caribe. *Biomédica*. 36: 495-497.

OIE, 2018. Manual Terrestre de la OIE. Disponible en: https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.09.04_CRYPTO.pdf Fecha de acceso: 7 de octubre del 2021.

Olave-Leyva, J., P. García-Reyna, V. Martínez-Juárez, J. Figueroa-Castillo, C. Luqueño-Mejía, R. Ávila-Castillo. 2019. Prevalencia de helmintos gastrointestinales en perros procedentes del Servicio de Salud de Tulancingo, Hidalgo. *Abanico Veterinario*. 9 (1): 1-7.

Organización Mundial de la Salud. 2020. Geohelmintiasis. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/geohelmintiasis> . Fecha de acceso: 16 de febrero del 2021.

Oré A. 2017. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en caninos (*canis familiaris*) en la provincia de Maynas-Loreto. Trabajo de Tesis. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Organización Panamericana de la Salud. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Disponible en:

<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/711/9275119936.pdf?sequence=2> Fecha de acceso: 6 de marzo del 2021.

Otranto D., F. Dantas-Torres, A. Mihalca, R. Traub, M. Lappin and G. Baneth. 2017. Zoonotic parasites of sheltered and stray dogs in the era of the global economic and political crisis. Trends in parasitology. 33: 813-825.

Paredes, C. 2020. Prevalencia de Giardia lamblia en caninos "canis lupus familiaris" asintomáticos del albergue municipal en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas. Trabajo de tesis. Universidad de Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador.

Pearson R. 2018. Infección por Dipylidium caninum. Manual MSD versión para profesionales. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/cestodos-tenias/infecci%C3%B3n-por-dipylidium-caninum> . Fecha de acceso: 15 de Octubre del 2020.

Pearson, R. 2019. Infección por anquilostomas. Manual MSD version para profesionales. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/nematodos-gusanos-redondos/infecci%C3%B3n-por-anquilostomas> . Fecha de acceso 07 de Noviembre del 2020.

- Pérez, L. 2018. Parásitos intestinales y factores epidemiológicos en menores de 11 años del Centro de Salud Morro Solar-Jaén, Septiembre-Noviembre del 2017. Trabajo de tesis. Universidad Nacional de Jaén. Jaén, Perú.
- Pérez, G., L. Petetta, M. Iglesias, J. Mallea y M. Basanta. 2009. Primera descripción del uso del Toltrazuril para la prevención de brotes de Coccidiosis en criaderos felinos. Revista Veterinaria Argentina. Versión digital. Disponible en: <http://www.veterinariargentina.com/revista/2009/04/719/> Fecha de acceso: 12 de noviembre de 2020.
- Pluas M. y C. Sanchez. 2021. Prevalencia de parasitos intestinales zoonoticos de origen canino (*Canis lupus familiaris*) en parroquias urbanas de guayaquil-ecuador, 2020. Boletin de malariologia y salud ambiental. 61: 195-203.
- Plumb D. 2017. Plumb's Veterinary drug handbook. Pharma Vet Inc. 8th Edition. Stockholm, Winsconsin.
- Provencio E. 2020. Política económica y Covid-19 en México en 2020. Journal of Economic Literature. 17: 263-281.
- Pulido, A., R. Castañeda, V. Peña, A. Rueda y F. Palencia. 2020. Prevención de las enfermedades zoonóticas relacionadas con la producción porcícola. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/50304/978958>

[7814934.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#) Fecha de acceso: 12 de noviembre del 2020.

Quiceno, J. 2020. Parásitos gastrointestinales frecuentes en caninos y sus métodos diagnósticos. Tesis de pregrado. Universidad Cooperativa de Colombia. Ibagué, Tolima.

Quihui-Cota L., Morales-Figueroa G., Javalera-Duarte A., Ponce-Martínez J., Valbuena-Gregorio E. and López-Mata M. 2017. Prevalence and associated risk factors of Giardia and Cryptosporidium infections among children of northwest México: a cross-sectional study. BMC Public Health. 17 (852): 1-10.

Ramírez-Rubio L, O. García-Cueto, L. Tinoco-Gracia, M. Quintero-Núñez, S. Cueto-González y E. Trasviña-Muñoz. 2019. Frecuencia de huevos de Toxocara canis en parques públicos de Mexicali, Baja California, México. Rev. Int. Contam. Ambie. 35: 589-595.

Rodríguez E. y A. Arce. 2016. Parasitología médica. Manual Moderno. 1ra Edición. México, D.F.

Roldán, W., Y. Espinoza, P. Huapaya, S. Jiménez. 2010. Diagnóstico de la Toxocariasis humana. Rev Peru Med Exp Salud Pública.27: 613-620.

Romero, R. 2018. Microbiología y parasitología humana. Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias, 4ta Edición. Editorial Médica Panamericana. México.

- Romero, S. 2019. Comparativo de la epidemiología de la parasitosis intestinal en escolares de zona urbana, urbano marginal y rural de Ayacucho, 2017. Trabajo de tesis. Universidad Nacional Federico Villareal. Lima, Perú.
- Rostami, A., M. Guangxu, T. Wang, A. Koehler, A. Hoffman, C. Chang, C. Macpherson and R. Gasser. 2019. Human toxocariasis- A look at neglected disease through an epidemiological prism. *Infection, genetics and evolution*. 74 (8): 5-7.
- Rostami A., Seyed M., Vahid F., Tao W., Andreas H., Aliyar M., Masoud F., Yadolah F., Calum M., Robin G. 2020. Global prevalence estimates of *Toxascaris leonina* infection in dogs and cats. *Pathogens*. 9 (503): 1-14
- Sandoval N. 2012. Parasitosis intestinal en países en desarrollo. *Rev Med Hondur*. 80: 89.
- Sanchez L. y C. Caicedo. 2022. Ocurrencia de parásitos gastrointestinales en caninos domésticos en tres estratos socioeconómicos del cantón naranjal de la provincia del guayas. Trabajo de tesis. Universidad de Guayaquil. Facultad de veterinaria y zootecnia. Ecuador. Sarabia, A. 2019.
- Prevalencia de helmintos entero parásitos zoonóticos y factores asociados en caninos domésticos (*Canis familiaris*) en la comunidad San Agustín de Callo. Trabajo de tesis. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador.

Secretaria de Salud. 2015. ¿Qué es la giardiasis? Blog. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/articulos/que-es-la-giardiasis> . Fecha de acceso: 20 de octubre de 2020.

Secretaría de Salud. 2021. Boletín epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Número 6.

Secretaria de Salud. 2022. Boletín Epidemiológico Semanal. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. 39.

Sepúlveda, Y. 2018. Revisión sobre aspectos para la prevención y control de enfermedades parasitarias zoonóticas de caninos y felinos en la población infantil. Trabajo de grado. Facultad de ciencias Pecuarias. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá, Colombia.

Serrano A., E. Frontera, L. Gómez, M. Martínez-Estellez, J. Pérez, D. Reina, R. Calero, J. Carcelen, J. Fernández, J. Gamito, V. Iniesta, F. Pariente, I. Suarez, M. Gómez, I. Monroy, V. Baz, P. Pajares. Manual Práctico de Parasitología Veterinaria. Universidad de Extremadura. 1ra Edición. España.

Sierra, F. 2017. Prevalencia de *Dipylidium caninum* y *Ancylostoma caninum* en caninos atendidos en el consultorio Agrosierra en el sector centro de la ciudad de Guayaquil. Trabajo de tesis. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

- Sinchi, B. 2017. Prevalencia de parásitos zoonóticos de origen canino en un parque público. Trabajo experimental. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.
- Sixtos, C. 2011. Procedimientos y técnicas para la realización de estudios coproparasitológicos. Virbac No. 24. El Salto, Jalisco.
- Smith A., C. Semeniuk, S. Kutz & A. Massolo. 2014. Dog-Walking behaviors affect gastrointestinal parasitism in park-attending dogs. *Parasites and Vectors*. 7 (429): 1-10.
- Soto, S. 2019. Determinación de la prevalencia y factores de riesgo de *Ancylostoma* spp. en caninos en zonas urbanas de la ciudad de Iquitos durante el periodo de marzo a abril del 2018. Trabajo de Tesis. Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.
- Stanford Children's Hospital. 2015. Giardiasis. Blog. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=giardiasis-85-P03719> Fecha de acceso 19 de noviembre de 2020.
- Stull J. Carr A., Chomel B., Berghaus R. and Hird D. 2007. Small animal deworming protocols, client education, and veterinarian perception of zoonotic parasites in western Canada. *Can Vet J*. 48: 269-276.
- Stull J., J. Brophy, & J. Weese. 2015. Reducing the risk of pet-associated zoonotic infections. *CMAJ*. 187: 736-743.

- Taghipour A., M. Olfatifar, S. Bahadory, S. Godfrey, A. Abdoli, A. Khatami, E. Javanmard and F. Shahrivar. 2020. The global prevalence of *Cryptosporidium* infection in dogs: A systematic review and meta-análisis. *Veterinary parasitology*. 281(3): 1-12.
- Tinoco-Gracia, L., A. Barreras-Serrano, A. Tamayo-Sosa, H. Quiroz-Romero and T. Melgarejo. 2008. Seroprevalence of Larva Migrans of *Toxocara canis* and Evaluation of Associated Risk Factors Among Children in a México-United States Border Region. *Intern J Appl Res Vet Med*. 6: 130-136.
- Torrecillas C., M. Fajardo, M. Córdoba, M. Sánchez, I. Mellado, I. Aleixandre-Gorriz y P. Sánchez-Thevenet. 2021. Parásitos zoonóticos caninos de dos barrios costeros de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. *Revista Argentina de Salud Pública*. 13 (46): 1-6.
- Traversa D. 2012. Pet roudworms and hookworms: A continuing need for global warming. 5 (91): 1-19.
- Tun S., I. Ithoi, R. Mahmud, N. Samsudin, C. Kek Heng & L. Yee Ling. 2015. Detection of helminth eggs and identification of hookworm species in stray cats, dogs and soil from Klang Valley, Malasya. *Plos ONE*. 10 (12): 1-12.
- Trasviña-Muñoz E., G. López-Valencia, P. Álvarez, S. Cueto-González, F. Monge-Navarro, L. Tinoco-Gracia, K. Núñez-Castro, P. Pérez-Ortiz, G. Medina-Basulto, A. Tamayo-Sosa and S. Gómez-Gómez. 2017. Prevalence and distribution of intestinal parasites in stray dogs in the northwest area of México. *Austral J Vet Sci*. 49: 105-111.

- Trasviña-Muñoz E., G. López-Valencia, S. Cueto-González, P. Álvarez, F. Monge-Navarro, N. Castro-del Campo y S. Gaxiola-Camacho. 2018. Estudio epidemiológico sobre parásitos intestinales en niños de edad preescolar, escolar, perros y suelos en una comunidad de Mexicali, Baja California. Trabajo de tesis doctoral. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, Baja California, México.
- Trasviña-Muñoz E., G. López-Valencia, F. Monge-Navarro, C. Herrera-Ramírez, P. Haro, S. Gómez-Gómez, J. Mercado-Rodríguez, C. Flores-Dueñas, S. Cueto-González and M. Burquez-Escobedo. 2020. Detection of intestinal parasites in stray dogs from a farming and cattle region of Northwestern México. *Pathogens*. 9 (516): 1-8.
- Vargas A., N. Castro, I. Enriquez, J. Portillo, C. Barraza, S. Gaxiola. 2020. Prevalence and viability of *Toxocara spp* eggs in soil of public parks in northwestern Mexico. *Iran J. Parasitol*. 15: 196-203.
- Vázquez, R. 2018. Prevalencia de protozoarios gastrointestinales (*Cystoisospora canis* y *Giardia lamblia*) en caninos, mediante exámenes coprológicos parasitarios. Trabajo experimental. Universidad Politécnica Salesiana.
- Vega S., E. Serrano-Martinez, R. Grandez, M. Pilco, M. Quispe. 2014. Parasitos gastrointestinales en cachorros caninos provenientes de la venta comercial en el mercado de Lima. *Salud tecnol. vet*. 2: 71-77.

- Vélez-Hernández, L, K. Reyes, D. Rojas, M. Calderón, J. Cruz y J. Arcos. 2014. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. *Salud Pública de México*, 56: 625-630.
- Vignau M. L., L. M. Venturini, J. R. Romero, D. F. Eiras, W. U. Basso. 2005. *Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias en los animales domésticos (1ra Ed)*. La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Villalobos D., M. López y J. Frutos. 2015. Estudios comparativo de tres métodos coproparasitológicos en el diagnóstico de parásitos intestinales. *Rev San Milit Mex*. 69: 330-335.
- Vitela-Mendoza I., K, Padilla, C. Cruz-Vázquez, L. Medina-Esparza y M. Ramos-Parra. 2019. Frecuencia de *Cryptosporidium* en perros asociados a establos lecheros y en áreas urbanas del estado de Aguascalientes, México. *Rev Mex Cienc Pecu*. 10(1): 1-13.
- Ysla G. y J. Nuntón. 2017. Prevalencia de *Ancylostoma caninum* mediante exámenes coprológicos en *Canis familiaris* del centro poblado “El Bendito”. *Revista de Investigación Científica Manglar*. 14: 57-63.
- Yupari, A. W. 2017. Detección de microRNAs predichos para *Taenia solium* en muestras del parásito y sus hospederos. Trabajo de tesis. Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Zajac A. & G. Conboy. 2012. *Veterinary Clinical Parasitology*. Willey-Blackwell. Oxford, UK.

Zanzani S., A. Gazzonis, P. Scarpa, F. Berrilli, and M. Manfredi. 2014. Intestinal parasites of owned dogs and cats from metropolitan and micropolitan areas: prevalence, zoonotic risks, and pet owner awareness in Northern Italy. *Biomed Research International*. 2014 (4): 1-11.

Zarate Ramos J. 2011. *Manual de Parasitología*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Monterrey, Nuevo León.

ANEXOS

1. Cuestionario perros HVPE

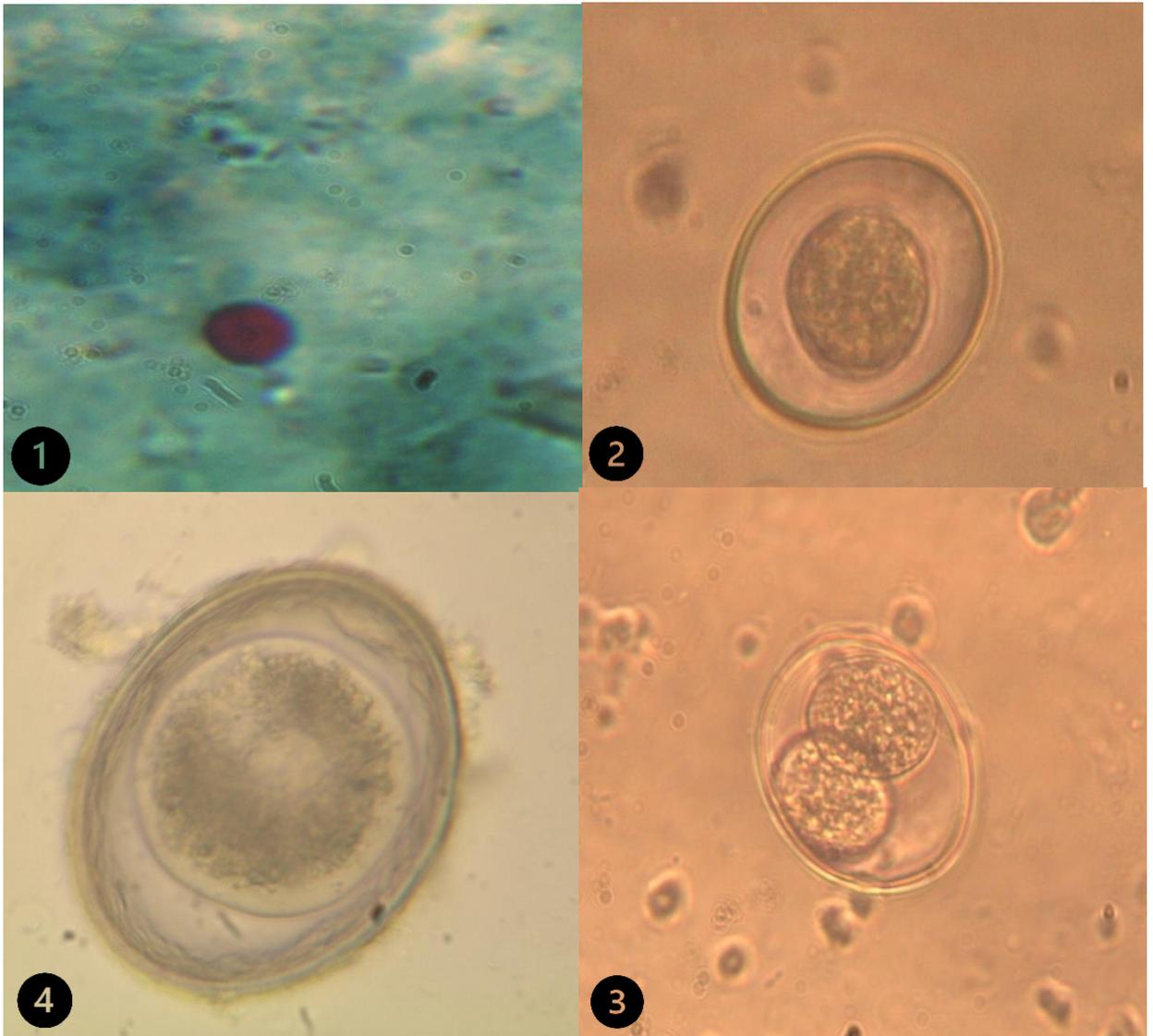
Nombre del paciente:	
Edad:	
Sexo:	H M
Raza:	
Peso:	
Talla:	CH MED GRDE
Ectoparásitos visibles:	SI NO

Nombre del propietario:	
Colonia de procedencia:	
Núm telefónico:	
Diagnóstico (resultado):	

2. Fotografías demostrativas del proceso y el área de desparasitación.



3. Fotografías de los parásitos encontrados.



1. Ooquiste de *Cryptosporidium* spp,
2. Ooquiste de *Cystoisospora* spp no esporulado.
3. Ooquiste de *Cystoisospora* spp esporulado.
4. Huevo de *Toxascaris leonina*.