

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**



Identificación de parásitos gastrointestinales de caninos en heces en vía pública se San Pedro de las Colonias, Coahuila.

**POR
LUIS ANTONIO HERNÁNDEZ MATA**

**TESIS
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA

AGOSTO DE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

Identificación de parásitos gastrointestinales de caninos en heces en vía
pública de San Pedro de las Colonias, Coahuila.

POR
LUIS ANTONIO HERNÁNDEZ MATA

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

PRESIDENTE:


DR. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ

VOCAL:


MVZ. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

VOCAL:


M.C. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS

VOCAL SUPLENTE:


MVZ. EDMUNDO GUZMÁN RAMOS


DR. RAMÓN A. DELGADO GONZÁLEZ



Sección de la División
Regional de Ciencia Animal

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TORREÓN, COAHUILA

AGOSTO DE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

Identificación de parásitos gastrointestinales de caninos en heces en vía
pública de San Pedro de las Colonias, Coahuila.

POR
LUIS ANTONIO HERNÁNDEZ MATA

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:


DR. RAMÓN A. DELGADO GONZÁLEZ

ASESOR:


MVZ. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ




DR. RAMÓN A. DELGADO GONZÁLEZ
Coordinador de la División
Regional de Ciencia Animal

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TORREÓN, COAHUILA

AGOSTO DE 2017

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres, Higinio Hernández Altamirano y Aurora Mata García, por apoyarme incondicionalmente, por inculcarme los valores que llevaron a ser de mí un hombre de provecho, por guiarme hasta terminar mi carrera profesional.

A mis hermanos Lorena, Javier, Laura, Carlos, Marcos, Sergio, Pablo y Leonel, por la mano que me dieron siempre que la necesitaba. A mi Alma Mater, por darme la formación como profesionista. Al Dr. Ramón Alfredo Delgado, por creer en mí y por brindarme todo el apoyo y asesoría para darle término a mi trabajo de tesis.

Al MVZ José Guadalupe Rodríguez Martínez, por el tiempo y por los consejos que me dio en este proyecto.

A todos los maestros que me impartieron clase por transmitirme sus conocimientos, por todo ese tiempo que imprimieron en las aulas para hacer de mí un profesionista capacitado y brindar lo mejor de la profesión en el campo de trabajo.

Al M.C. José Francisco Sandoval Elías que siempre ha estado con toda la disposición para darme un buen consejo.

A la AMVEPE Laguna por ser este el espacio donde encontré mi crecimiento profesional y un cúmulo de conocimientos que han logrado hacerme crecer como profesionista, además de encontrar no solo colegas, sino un grupo de amigos que siempre están prestos a darte la ayuda en el momento preciso.

DEDICATORIAS

A mi esposa Blanca Yaneth Fraire Estrada, a mis hijos Luis Eduardo Hernández Fraire, Sofía Mariana Hernández Fraire y Lucía Natalia Hernández Fraire, por ser el motivo de superación que tengo cada día.

A mis padres y hermanos por darme el impulso para terminar mi carrera.

A todos mis compañeros por compartir esos 5 años de carrera en la universidad, especialmente al MVZ Enrique Facio Umaña y al MVZ Juan Ignacio Gómez Rivas por su gran amistad.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
RESUMEN	v
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	2
2.1. Parásitos gastrointestinales en caninos.....	2
2.2. Estadísticas de perros callejeros.....	10
2.3. Parásitos en el suelo.....	11
2.4. Modo de contaminación.....	13
2.4.1. Contaminación por alimentos.....	14
2.4.2. Contaminación orofecal	14
2.5. Medidas preventivas.....	15
2.6. Identificación de huevos.....	15
2.6.1. Evaluación directa de muestras.....	16
2.6.2. Técnica de flotación.....	17
III. JUSTIFICACION	18
IV. OBJETIVOS	18
4.1. Objetivo General	18
4.2. Objetivo Específico.....	18
V. HIPOTESIS	18
VI. MATERIALES Y METODOS	19
6.1. Marco de Referencia.....	19
6.2. Delimitación del estudio.....	19
6.3. Toma de muestras.....	20
6.4. Procesamiento de las muestras.....	21
6.4.1. Técnica de flotación con sulfato de zinc.....	21
VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
VIII. RESULTADOS	23
IX. CONCLUSIONES.....	24
X. LITERATURA CITADA	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Huevo de <i>Toxocara canis</i>	4
Fig. 2 Huevo de <i>Trichuris vulpis</i>	6
Fig. 3 Huevo de <i>A lumbricoides</i>	6
Fig. 4 Huevos de <i>Dipylidiumm caninum</i>	8
Fig. 5 Quiste de <i>Entamoeba histolytica</i>	8
Fig. 6 Quiste de <i>Giardia spp.</i>	9
Fig. 7 Mapeo del área de recolección de muestras de heces fecales en vía pública.	20
Fig. 8 Resultado de prueba muestreadas de muestras positivas a uno o más parásitos.	22
Fig. 9 Resultado de muestras positivas de las muestras de heces fecales recolectadas.	22

RESUMEN

La estrecha convivencia entre el hombre y el perro conlleva a riesgos serios en la salud pública. Las zoonosis parasitarias tienen poca importancia dentro de este contexto ya que no dan lugar a emergencias epidemiológicas notables y no están sujetas a notificación obligatoria en la mayoría de los países. El perro es vector de más de 100 enfermedades que pueden ser transmitidas de los perros a los humanos. En el excremento de los perros existen muchas bacterias y huevos de parásitos en diferentes estadios de desarrollo que contaminan el ambiente. Los perros domésticos y ferales actúan como “transporte” diseminador de agentes biológicos infectantes. Es necesario el estudio local de las zoonosis para su prevención y control, ya que el 35% de las zoonosis son de etiología parasitaria y representan el principal problema de salud. El estudio se realizó de agosto a septiembre del año 2015 en la ciudad de San Pedro, Coahuila. Las muestras fecales fueron obtenidas de las calles, banquetas, parques públicos y plazas de la ciudad. Se determinó que el 43.75% fueron muestras que dieron positivas a uno o más parásitos. Se encontraron huevos de 6 especies diferentes de parásitos gastrointestinales, incluyendo a nematodos como *Toxocara canis* con 12/21 (57.14%), *Trichuris vulpis* 1/21 (4.76%), *Ascaris lumbricoides* 3/21 (14.28%), cestodos como *Dipylidium caninum* 2/21 (9.52%) y protozoarios como *Entamoeba histolytica* con 5/21 (23.8%), y *Giardia spp* 1/21 (4.76%). El área con mayor número de muestras positivas a parásitos gastrointestinales fue el área del primer cuadro de la ciudad, siendo ésta donde se encuentra el área comercial y sus alrededores hay presencia de puestos fijos y semifijos.

Palabras clave: Zoonosis, Heces en vía pública, San Pedro de las Colonias, Coahuila, parásitos gastrointestinales en perros, Zoonosis parasitaria.

I. INTRODUCCION

Los perros domésticos en sus orígenes fueron utilizados como animales de carga y han trabajado en equipo con los humanos, han cazado, se cuidan entre sí y crían a sus cachorros juntos. Durante el desarrollo de la sociedad humana, este antiguo orden social ha sido útil en la domesticación del perro (Schleidt y Shalter, 2003), como mascotas, guardianes, en la cacería, en la agricultura y en el bienestar físico y psicológico de las personas (Matheus *et al.*, 2014).

La estrecha convivencia entre el hombre y el perro conlleva riesgos serios en la salud pública. Los cambios sociales de gran trascendencia para la humanidad como la revolución industrial, la explosión demográfica, el aumento de la longevidad de las personas y el creciente fenómeno migratorio de grandes núcleos humanos a las grandes ciudades en busca de mejoras en sus condiciones de vida han llevado a modificar la manera en que se da la convivencia (Pérez, 2009).

En las grandes áreas urbanas del mundo se detectan cada vez mayor frecuencia de problemas ocasionados por las mascotas como perros, gatos y eventualmente otras menos comunes como anfibios, reptiles y otros mamíferos (conejos, cuyos, hámster y monos; Cruz-Reyes, 2009). Las zoonosis representan un 60% de las enfermedades en el hombre y 75% de las enfermedades emergentes (Vélez-Hernández *et al.*, 2014).

Las mascotas juegan un papel muy importante en la salud pública, sin embargo, las zoonosis parasitarias tienen poca importancia dentro de éste contexto ya que no dan lugar a emergencias epidemiológicas notables y no están sujetas a notificación obligatoria en la mayoría de los países, por lo tanto, no se consideran problemas de salud pública. Estas zoonosis persisten y suponen una amenaza donde las condiciones de pobreza agravadas por el fenómeno de las migraciones, favorecen la transmisión y el arraigo de focos endémicos (Polo-Terán *et al.*, 2007).

II. ANTECEDENTES

2.1. Parásitos gastrointestinales en caninos.

Los animales de compañía son benéficos pero también pueden generar problemas de salud en humanos, la ocurrencia de estas situaciones se debe a la presentación simultánea de tres factores: a) los agentes etiológicos (bacterias, parásitos, hongos, virus, rickettsias, clamidias); b) los agentes transmisores animales domésticos y sinantrópicos y c) una población susceptible expuesta al riesgo” (Marcos y López, 1997).

El perro es vector de más de 100 enfermedades que pueden ser transmitidas de los perros a los humanos, como la enfermedad de Chagas, leishmaniosis, hidatidosis, toxocariasis, triquinosis, , tétanos, rabia, entre otros (Reece, 2005). Los parásitos intestinales infecciosos caninos y felinos transmitidos al humano, como la toxocariasis, tienen una distribución cosmopolita y están entre las diez infecciones más comunes en el mundo, llamadas helmintiasis transmitidas por suelo, siendo un problema de salud pública de importancia cosmopolita (Stojčević *et al.*, 2010).

En el excremento de los perros existen muchas bacterias y huevos de parásitos en diferentes estadios de desarrollo que contaminan el ambiente. (Pérez, 2009). Dentro de los parásitos intestinales que afectan a los caninos se encuentran los pertenecientes al filo Nematoda (*Spirocerca sp.*, *Toxocara sp.*, *Ancylostoma sp.*, *Uncinaria sp.*, *Trichuris sp.*, *Strongyloides sp.*, entre otros), al filo Platelmino (*Echinococcus sp.*, *Taenia spp.* y *Dipylidium sp.*) y al subreino protozoa (*Giardia sp.*, *Isospora sp.*, *Sarcocystis sp.*, *Cryptosporidium spp.*, *Hammondia sp.*, *Neospora sp.* y *Entamoeba sp.*) de los cuales algunos tienen potencial zoonótico como *Toxocara canis* , *Ancylostoma caninum*, *Giardia spp.* y *Cryptosporidium spp.* (Solarte-Paredes *et al.*, 2013).

Los perros domésticos y ferales actúan como “transporte” diseminador de agentes biológicos infectantes como son ooquistes de *Toxoplasma gondii* y *Cryptosporidium* spp, quistes de *Entamoeba histolytica* y *Giardia duodenalis*, así como huevos de *Ascaris lumbricoides*. Estos parásitos no infectan a los canidos, sin embargo, al comer materia fecal de gatos o humanos, estos canidos transportan y diseminan con sus heces dichas formas infectantes para humanos y felinos (Traub *et al.*, 2002).

La prevalencia de muchos parásitos intestinales se ha mantenido constante en caninos callejeros, así, como la liberación de un gran número de estados larvarios parasitarios transmisibles en ambientes propicios, representando un factor de riesgo para la transmisión a humanos. El agua, el suelo y los alimentos llegan a tener una significancia particular en esta ruta de transmisión (Polo-Terán *et al.*, 2007)

Las zoonosis representan 80 % de las enfermedades en el hombre y 75% de las enfermedades emergentes. Es necesario el estudio local de las zoonosis para su prevención y control, ya que mundialmente el 35% de las zoonosis son de etiología parasitaria y representan el principal problema de salud (Vélez-Hernández *et al.*, 2014).

Las zoonosis son una preocupación para el público en general y las personas pueden a veces comportarse cruelmente con los perros por miedo a enfermarse. Es importante explorar las maneras en que se puede lograr eficazmente el control zoonótico y proveer evidencia tangible de dicho control (ICAM, 2007).

Toxocara canis es un nematodo intestinal cosmopolita que afecta principalmente a los cánidos, que comparte un ciclo biológico complejo y eficiente que asegura su transmisión y permanencia. La ingestión de huevos embrionados de *T. canis* y la transmisión vertical son las dos rutas epidemiológicas más importantes de infección en perros domésticos; por añadidura, la transmisión de larvas por

lactancia a los cachorros recién nacidos y en la vida silvestre por ingestión de hospederos paraténicos. La perra recién parida a su vez, puede reinfectarse por ingestión de larvas en estadios avanzados de desarrollo expulsadas en las heces al limpiar a los cachorros, una de las raras ocasiones en las cuales los perros adultos expulsan huevos en heces (Kaminsky *et al.*, 2015).

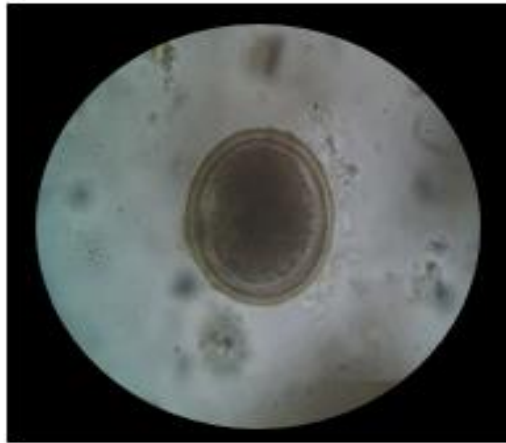


Fig. 1 Huevo de *Toxocara canis*.

Los cachorros pueden infectarse debido a la migración transplacentaria de las larvas que han permanecido enquistadas en los tejidos de la madre, por ingestión de larvas viables en la leche materna y de huevos embrionados o por el consumo de tejidos de animales que sirven como hospederos paraténicos de las larvas infectivas que inician una migración somática; atraviesan la pared duodenal, alcanzan el hígado, a través del sistema porta, llegan al corazón, de ahí a los pulmones, luego ascienden por el tracto respiratorio y son deglutidos para llegar nuevamente al intestino donde sufren la última muda y pasan a adultos. Luego de la cópula comienza la puesta de huevos, estos son eliminados al medio ambiente junto con las heces (De la Fé *et al.*, 2006). Los huevos son dispersados por las lluvias, vientos y otros factores ambientales y permanecen infectivos durante

meses y en casos excepcionales, durante años. En los perros mayores de 1 año las larvas infectivas quedan en tejido somático y se encapsula, siendo estas las que pueden pasar por vía transplacentaria al feto y de allí al intestino del cachorro luego del nacimiento, cerrando el ciclo (De la Fe *et al.*, 2006).

La toxocarosis humana es una importante zoonosis parasitaria causada por formas larvianas de especies del género *Toxocara* de los perros y los gatos. La migración de la larva por los diferentes tejidos blandos en el ser humano genera una serie de entidades clínicas en el paciente, tales como el síndrome de larva migrans visceral, la toxocarosis ocular y la neurotoxocarosis. El diagnóstico definitivo es mediante la histopatología en biopsias, pero resulta ser casi imposible de realizar y actualmente su diagnóstico se establece mediante el análisis de la sintomatología clínica, los antecedentes epidemiológicos del paciente y el uso de pruebas hematológicas e inmunológicas de laboratorio que son las que finalmente ayudan a confirmar la sospecha clínica de la enfermedad (Roldán *et al.*, 2010).

En el caso de *Trichuris vulpis*, se ha reportado infección por éste parásito en niños con rinitis, con un diagnóstico de rinitis asociados a *T. vulpis*, parecido a *Trichuris trichiura* pero se pudieron diferenciar de acuerdo a sus características morfológicas y tamaño de los huevos, usando micrometría con un micrómetro ocular. Los huevos de *T. vulpis* midieron un promedio de 44 X 90 µm, con rango de 86-99 µm por 38-47 µm (Márquez-Navarro *et al.*, 2012).

El parásito *T. vulpis* comúnmente llamado “verme látigo” es un nematodo muy común de los perros de todas las edades y en particular en perros callejeros ya que cuenta con un 40% de probabilidades de encontrarlos (González *et al.*, 2013) *Trichuris vulpis* ha sido mencionado como un género que puede afectar a los seres humanos causando problemas gastroentéricos e incluso *larva migrans visceralis* (Dunn *et al.*, 2002).



Fig. 2 Huevo de *Trichuris vulpis*.

Por otra parte, desde 1947 se calculó que la cuarta parte de la población mundial estaba parasitada por *Ascaris lumbricoides*, un geo helminto de diseminación a través de la tierra contaminada con heces humanas. La OMS calculó que actualmente el 10% de la población mundial y el 30% de la de América Latina esta parasitada por este verme. Si se considera un aumento poblacional, existe un aumento absoluto de individuos afectados. Valga este como un ejemplo de un único parasito intestinal, pero que puede extrapolarse a otros con similares mecanismos de transmisión (Kozubsky *et al.*, 2012).

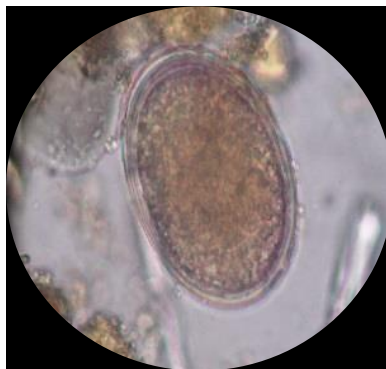


Fig. 3 Huevo de *A lumbricoides*

Con sus 35 cm de longitud es el nematodo de mayor tamaño constituyendo una infestación muy frecuente. Cuando se ingieren huevos fértiles, se produce una eclosión de las larvas que atraviesan la mucosa intestinal alcanzando la circulación portal, llegando a la circulación pulmonar, y desde ahí invaden los alveolos pulmonares pasando a los bronquios. Mediante la tos y la deglución reaparecen en el intestino delgado transformados en adultos, donde viven uno o dos años durante los cuales dan lugar a la excreción de huevos en heces (Romero y López 2010)

Los huevos de *A. lumbricoides* en heces caninas generalmente son identificados como huevos de *A. lumbricoides* de humanos. Los perros positivos tienen más probabilidades de pertenecer a un hogar donde al menos un miembro defeco al aire libre, además de que, a la mayoría de estos perros, se les permitió deambular libremente. Esto indica que los perros ingirieron las heces de sus propietarios y diseminan la infección de *Ascaris* por el incremento la tasa de exposición de estadios infectantes en contacto con poblaciones humanas (Traub *et al.*, 2003; Tun *et al.*, 2015)

Dipylidium caninum es un parasito del intestino delgado de los perros, gatos, zorros y ocasionalmente el hombre. Es el cestodo más frecuente del perro en la mayor parte del mundo y tiene una distribución cosmopolita (Quiroz 1990). Los proglótidos grávidos de *D. caninum* se eliminan con las heces o pueden abandonar al huésped espontáneamente y moverse activamente diseminando los huevos. Los huéspedes intermediarios son las pulgas *Ctenocephalides canis*, *C. felis* y *Pulex irritans*, y el piojo *Trichodectes canis*. Los huéspedes definitivos se infestan cuando ingieren pulgas infestadas (Acha *et al.*, 1988). *D. caninum* puede ser transmitido a los humanos por ingestión accidental de la pulga infectada con metacéstodos. Los casos generalmente se reportan en infantes, como resultado de bajos estándares de higiene (Rodríguez-Vivaz *et al.*, 1996).



Fig 4. Huevos de *Dipylidiumm caninum*.

Con respecto a *E. histolytica*, descubierta por Fridrich Losch en 1873 en Rusia quien la aisló de un paciente con disentería, e incluso estableció la relación existente entre la enfermedad y la presencia del protozooario en perros infectados experimentalmente con quistes amebianos procedentes de humanos. Es un protozooario que presenta dos formas en su ciclo de vital: quiste y trofozoito (Gómez *et al.*, 2007).

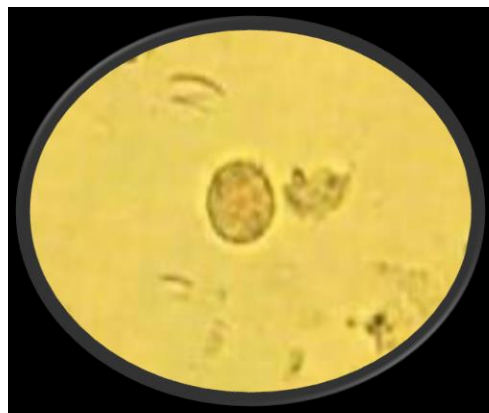


Fig. 5 Quiste de *Entamoeba histolytica*

El hombre es el huésped natural de esta amiba, sin embargo ha sido recuperada de otros vertebrados como monos, bóvidos, cerdos, perros, gatos, ratas, otros como gatos, ratas, cuyos, conejos y hámsters. Los trofozoitos miden de 15 a 20 μm (Quiroz, 1990).

Otro protozoo importante es *Giardia spp*, un género flagelado intestinal que infecta un amplio rango de huéspedes vertebrados, el género actualmente comprende seis especies, nombrados *Giardia agilis* en anfibios, *Giardia ardae* y *Giardia psittaci* en aves, *Giardia microti* y *Giardia muris* en roedores y *Giardia duodenalis* en mamíferos. Las especies se distinguen en base a su morfología y la ultraestructura de sus trofozoitos. *Giardia duodenalis* (Sin. *Giardia intestinalis* y *Giardia lamblia*) es la única especie dentro del género *Giardia* que infecta al humano, además este es encontrado también en otros mamíferos incluyendo mascotas y ganado. La infección tiene una distribución mundial, con un estimado de 2.8 X 100 casos por año, representa la infección parasitaria digestiva más común de humanos en países desarrollados. En Asia, África, y Latinoamérica, cerca de 200 millones de personas tienen giardiasis sintomática con algunos 500,000 casos nuevos reportados cada año (Anuar *et al.*, 2014).

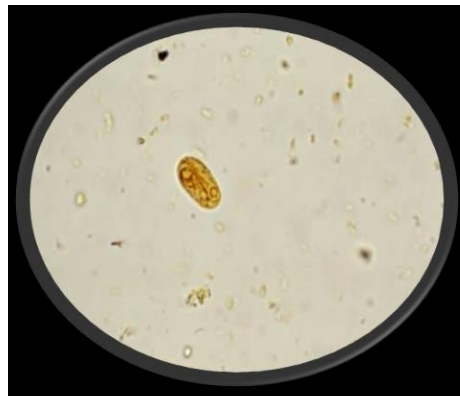


Fig. 6 Quiste de *Giardia spp*.

Giardia duodenalis infecta a un rango muy amplio de vertebrados, incluyendo al perro y al gato, y actualmente se clasifican en genotipos o aislados de la A a la G según la especificidad por el hospedador. Los genotipos C y D se han aislado del perro mientras que el F se ha aislado a partir de muestras de gato y otros animales. El genotipo A se ha descrito en perros y gatos, mientras que el genotipo B sólo en raras ocasiones. Finalmente, los genotipos A y B son los que infectan al hombre (ESCCAP, 2011).

2.2. Estadísticas de perros callejeros.

La sociedad moderna está cada vez más urbanizada y la presencia de mascotas tradicionales en nuestra casa, o incluso criaturas exóticas, se incrementan en popularidad. Las mascotas llegan a ser una parte integral en la familia y son a menudo consideradas una extensión de la familia. Tener mascota trae muchos beneficios, tales como apoyo psicológico, amistad, y ocasionalmente buenas prácticas saludables ejercitándose o reduciendo el estrés (Chomel y Sun, 2011)

En tiempos modernos, la continuación de esta relación de compañía entre el hombre y los animales es muy evidente. En 2001 los investigadores observaron que alrededor de la mitad de los hogares británicos tenían mascotas. En 2009, 172 millones de perros y gatos fueron registrados como mascotas en los EE.UU. En el mismo año, más de dos tercios de los hogares australianos tenían una mascota. Si bien el número de animales de compañía en los diferentes países generalmente no es claro, en 2008 investigadores llegaron a un estimado de 704 millones de animales, 432 millones de perros y 272 millones de gatos en todo el mundo (Mishra y Schroeder, 2015).

En toda América Latina existen alrededor de 65 millones 130 mil perros, estimándose para Chile una población canina de 2 millones 300 mil ejemplares.

Latinoamérica cuenta con un perro por cada 7,7 personas, y en Chile se estima un perro por cada 6,8 personas (OPS, 2010).

En México viven 23 millones de perros y gatos. México ocupa el primer lugar en América Latina en este aspecto. El total es de 18 millones de perros y solo 5.4 millones tienen hogar, el resto son callejeros (Olivares, 2011). El número de perros callejeros que conviven con el ser humano es alto en la mayoría de las ciudades y pueblos del mundo, especialmente en los países desarrollados (Eslami *et al.*, 2010). A nivel nacional se recogen aproximadamente 696 toneladas de excremento al día. Datos de la Secretaría de Salud del Distrito Federal revelan que tan solo en esta ciudad se produce más de media tonelada de heces fecales a diario, que suman 182 toneladas al año (Morán-Rodríguez, 2012).

2.3. Parásitos en el suelo.

Los geohelminintos zoonóticamente importantes que parasitan al perro constituyen un relevante problema de salud pública, destacándose entre ellos *Toxocara canis* y *Ancylostoma spp.* (Taranto *et al.*, 2000).

La contaminación de los suelos con materia fecal de perros es un problema de magnitud considerable en cualquier parte del mundo, incluso en países desarrollados como lo indican las tasas de infestación del suelo con huevos de *T. canis* registradas en Inglaterra, Italia, Japón, Estados Unidos de Norteamérica, Irlanda, y Eslovaquia (Martínez-Barbabosa *et al.*, 2008).

Varias enfermedades son subestimadas en los países en desarrollo, ya sea por la ausencia de pruebas de detección diagnóstica, acceso limitado a centros médicos de gente afectada, formularios de reportes imprácticos, por ausencia de servicios computarizados, y por no contar con pruebas más avanzadas como herramientas de biología molecular las cuales son costosas para comunidades pobres y muy improbables de ser implementadas en un futuro cercano (Tello *et al.*, 2012).

Las enfermedades parasitarias que causan zoonosis tales como toxocariasis, ocurren después de la ingestión de huevos del parásito. El suelo es la fuente más común y reservorio de estos huevos de los parásitos. Además los huevos pueden desarrollarse a una forma infectante del parásito, o permanecer en el suelo por meses o algunos años hasta que la ingestión ocurra (Zenner *et al.*, 2002).

Las zoonosis en general se han clasificado según el agente etiológico que las produce. Las zoonosis parasitarias incluyen “zoonosis obligadas”, que se transmiten solamente de vertebrados a humanos y “zoonosis facultativas”, las que generalmente se transmiten de humano a humano, siendo el agente causal siempre de origen animal (Cruz-Reyes, 2009). La mayoría de los brotes de enfermedades infecciosas ocurridos durante los últimos años han incluido agentes infecciosos zoonóticos (Polo-Teran *et al.*, 2007).

Las zoonosis representan cerca del 70% de las enfermedades infecciosas del hombre en la mayoría de los países miembros de la Organización Mundial de la Salud. Su importancia deriva de la existencia de más de 800 zoonosis conocidas que son causa de morbilidad y mortalidad en extensas zonas con poblaciones animales y humanas susceptibles (Vargas y Galindo, sin fecha). De los agentes conocidos para humanos, el 61.6% tienen su origen en los animales (Naquira, 2010).

En términos de salud, el perro puede transmitir hasta 40 zoonosis, entre las que se encuentran las parasitarias. En México y en el mundo se han reportado 19 géneros de parásitos entéricos y uno respiratorio presentes en las heces caninas de los cuales el 73% tienen potencial zoonótico (Vélez-Hernández *et al.*, 2014).

Los perros callejeros contribuyen al desequilibrio de los ecosistemas ya que su reproducción desmedida y la falta de control de las heces fecales, entre otras

cuestiones, propicia una degradación en las comunidades humanas afectando principalmente los componentes de la Salud Ambiental (Benítez, 2012).

La prevalencias de *Ancylostoma spp.*, (28.1%), *Toxocara canis* (11.8%), y *Trichuris vulpis* (3.5%), encontradas en muestras fecales de perros colectadas alrededor de personas infectadas demuestran el riesgo de infección (Márquez-Navarro *et al.*, 2012).

2.4. Modo de contaminación.

El modo de contaminación va a depender de la biología del parásito, los malos hábitos de higiene personal, las actividades en las áreas verdes y playas y la interacción con los perros a través del juego, los abrazos, la estancia del perro en la casa, la alimentación de este con la mano o sobre la mesa y el contacto con suelo contaminado con heces caninas (Vélez-Hernández *et al.*, 2014).

Muchos alimentos actúan como vectores de parásitos que, al ser ingeridos por el hombre le ocasionan infestaciones (Ahl y Buntain 1997) estos parásitos presentan características morfológicas distintas y muchos poseen ciclos vitales complejos pasando por distintas fases en huéspedes diferente. Generalmente exhiben una fase de vida libre (en el suelo o el agua) y otra parasitaria interna (en el intestino y en otros tejidos del hombre y de animales. La epidemiología y profilaxis de estas parasitosis pueden ser muy diversas (Fos-Claver *et al.*, 2000). En entornos rurales las heces de los perros no son removidas de las calles, representando un factor contaminante del medio ambiente (Matheus *et al.*, 2014).

El suelo es un importante foco de infección de un gran número de patógenos para humanos y animales. La principal fuente de contaminación del suelo con parásitos está representada por los animales y/o humanos infectados los cuales pueden propagar un gran número de elementos infectantes (huevos, larvas) en el medio ambiente a través de sus heces. Los huevos/larvas de muchos nematodos son

altamente resistentes. Pueden sobrevivir en el medio ambiente por un largo periodo de tiempo (meses, años). Humanos y animales son contaminados por medio de ingestión accidental de elementos infectados o por contacto vía cutánea con el suelo contaminado (Tudor, 2015).

2.4.1. Contaminación por alimentos.

Todos los alimentos que forman parte de la pirámide alimenticia pueden potencialmente ser el vehículos de transmisión de parásitos a la especie humana, desde el agua, las frutas y las verduras, los productos cárnicos y piscícolas, así como sus derivados, hasta todo tipo de producto almacenado, cuyo proceso de conservación no impida viabilidad de las formas infestantes para la especie humana (Fuentes y Barceló 2007).

También se ha encontrado casos por comer alimentos crudos o mal cocidos como el “*Sushi*” (cebiche japonés) o el cebiche estilo mexicano (carne cruda de pescados marinos o de agua dulce). Del mismo modo, la ingestión de hamburguesas preparadas con carne semi-cruda y la carne tártara representan otro vehículo de infección para la población humana (Cruz-Reyes *et al.*, 2003)

2.4.2. Contaminación orofecal

Los humanos, principalmente niños, se infestan por la ingestión de huevos embrionados presentes en el suelo y alimentos contaminados por heces de perros. Los niños entre 1 y 5 años son los más afectados y los factores de riesgo principales son la geofagia y el estrecho contacto con los perros (Holland *et al.*, 1995). Las etapas transmisibles de algunas microsporidias evacuadas en heces pueden contaminar directamente agua o alimento o indirectamente. La eliminación de los desechos de los animales (y humanos) sigue siendo un significantes

problema de salud pública que tiene que ser aun evaluado o controlado (Slifko *et al.*, 2000).

2.5. Medidas preventivas

Es necesaria una educación sanitaria para reducir la frecuencia de defecación promiscua en humanos, disminuyendo así los niveles de contaminación de la tierra con huevos de helmintos adaptados a seres humanos; sin embargo, los animales de compañía no entran en esta consideración y, por consiguiente, son comunes las oportunidades para la transmisión al hombre de patógenos entéricos de origen canino y felino (Schantz y Glickman, 1983).

La educación continua de los veterinarios y la información de propietarios de mascotas para proporcionar recomendaciones constantes son de importancia prioritaria. Se requiere una estrecha colaboración entre veterinarios y profesionales de la salud pública en el concepto de “*Una Salud*” (Deplazes *et al.*, 2011).

2.6. Identificación de huevos.

Se conoce que los huevos de los parásitos no se hallan distribuidos uniformemente en las heces, aunque esta fuente de error no es significativa, ya que la cantidad de heces eliminadas pueden afectar el número de huevos por unidad de peso, además los conteos de heces de consistencia blanda deben multiplicarse por 2 y aquellos obtenidos de heces líquidas (diarrea) por 3 (Fiel *et al.*, 2011).

Varios factores pueden limitar la exactitud y significancia de un recuento de huevos fecales, de las cuales destacan una fluctuación en la producción de huevos, no hay una distribución uniforme de los huevos en las heces, la cantidad de heces evacuadas afectan el número de huevos por unidad de peso, la

resistencia del huésped puede deprimir o inhibir enteramente la ovoposición parasitaria, los gusanos inmaduros no indican su presencia por producción de huevos, la inmunidad puede dar lugar un extenso marcado periodo prepatente y baja excreción de huevos de parásitos, los huevos pueden no ser detectados debido a un bajo número de estos o a una prueba con baja sensibilidad (Hansen y Perry, 1994).

Después de recolectar las muestras fecales es muy importante observar su consistencia, color, olor, la presencia de sangre o de moco, entre otros factores, siempre en relación con una buena anamnesis para evitar errores. El examen microscópico de las heces permite efectuar el diagnóstico etiológico de diversas infecciones parasitarias de las heces de los perros; para realizar dicho examen es conveniente usar técnicas de enriquecimiento (Basso *et al.*, 1998).

2.6.1. Evaluación directa de muestras.

Esta técnica es usada para detectar estadios parasitarios móviles tales como trofozoitos de protozoarios y larvas de helmintos desechados frecuentemente en heces semi-formadas y heces líquidas de animales. Las larvas de *Strongyloides stercoralis* usualmente es asociado con diarrea en cachorros jóvenes y tiene potencial zoonótico. Los estadios de trofozoitos de *Giardia* pueden ser encontradas en excretas de muchas diferentes especies de huéspedes, es considerado como un parásito zoonótico y juega el un papel causal en enfermedades diarreicas (Feng y Xiao, 2011).

Tiene la capacidad de observar trofozoitos móviles que pueden morir o distorsionarse en soluciones hipertónicas de flotación. La desventaja es que el volumen pequeño de heces hace baja la sensibilidad y la identificación de trofozoitos puede ser difícil (Dryden y Payne, 2010).

En este estudio, el material fecal más utilizado es el recién obtenido por expulsión natural del paciente, ya sean heces bien formadas o evacuaciones disminuidas de consistencia, con moco y/o sangre. Este método es de gran utilidad para la detección en fresco de trofozoítos de *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Balantidium coli*, *Trichomonas hominis* y *Blastocystis hominis*. En la suspensión teñida con lugol se pueden identificar con facilidad quistes de protozoos, el Yodo se emplea para destacar las estructuras internas de los parásitos presentes, pero inmoviliza los trofozoítos (Olivas, 2012).

2.6.2. Técnica de flotación.

Los métodos de flotación fecal se utilizan para separar los parásitos en todos sus estadios, huevos, ooquistes, quistes, larvas, de otros objetos, basados en sus diferentes densidades. La densidad es el peso de un parásito u otro objeto por unidad de volumen, se expresa en forma de gravedad específica. Este método cualitativo es muy común en la práctica diagnóstica veterinaria, da muy buenos resultados, es fácil de preparar y se conserva por largo tiempo. Es muy útil para la identificación de protozoarios, nematodos y algunos cestodos, sin embargo en esta solución no flotan algunos huevos como los de *Dipylidium* y *Taenia solium* (Serrano *et al.*, 2010).

La técnica de flotación centrifugada original desde su desarrollo ha tenido varias modificaciones para usarse como un procedimiento de concentración de rutina para detectar helmintos y protozoarios intestinales (Bartlett *et al.*, 1978). El objetivo es concentrar huevos de ciertos helmintos y quistes de protozoarios cuando las infecciones son muy leves y no se detectan en preparaciones directas (Kaminsky *et al.*, 2015)

III. JUSTIFICACION

De acuerdo a los antecedentes descritos sobre la población canina callejera, el problema zoonótico de las parasitosis gastrointestinales, y al problema de contaminación ambiental, en la vía pública y considerando que no hay estudios que evidencien la realidad de ésta contaminación, la presente investigación tiene la finalidad de mostrar resultados sobre los parásitos gastrointestinales de caninos más comunes en la vía pública de la zona urbana de San Pedro de las Colonias, Coahuila, México.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Determinar la presencia de huevos de parásitos gastrointestinales en muestras de heces de caninos en la vía pública de San Pedro de las Colonias, Coahuila.

4.2. Objetivo Específico

Determinar la presencia de huevos de parásitos gastrointestinales por medio de las técnicas de flotación.

V. HIPOTESIS

Las heces de caninos encontradas en la vía pública de San Pedro de las Colonias, Coahuila presentan huevos de parásitos gastrointestinal

VI. MATERIALES Y METODOS

6.1. Marco de Referencia

San Pedro de las Colonias es una ciudad del estado de Coahuila México, localizada en la Comarca Lagunera. El municipio de San Pedro de las Colonias se encuentra situado en la región suroeste del Estado de Coahuila, a una altura sobre el nivel del mar de 1090 m. Limita al norte con el municipio de Cuatrociénegas, al sur con Matamoros y Viesca, al este con Cuatrociénegas y Parras y, al oeste con Francisco I. Madero y Matamoros. Se encuentra situado en las coordenadas 25° 45' 32" N, 102° 59' 4" W (INEGI, 2010)

6.2. Delimitación del estudio

El estudio se realizó de agosto a septiembre del año 2015 en la ciudad de San Pedro de las Colonias Coahuila, México. Se trazó un perímetro en el centro de la ciudad dentro del cual se realizó la inspección de todas sus cuadras para detectar las deposiciones fecales de perros. Las muestras fecales fueron obtenidas de las calles, banquetas, parques públicos y plazas de la ciudad. Las unidades de muestreo para este estudio fueron las calles con presencia o no de heces, y las heces fecales de caninos depositadas en el suelo. El muestreo se realizó aleatoriamente, se dividió la ciudad en 4 cuadrantes, de acuerdo a la Figura 1.



Fig. 7 Mapeo del área de recolección de muestras de heces fecales en vía pública.

6.3. Toma de muestras

Se corrieron 48 pruebas de 5 muestras de heces cada una. Las muestras de heces fueron localizadas y se tomaron completas directamente del suelo, se depositaron en recipientes de plástico con tapa, se identificaron de acuerdo a su localización y se mantuvieron refrigeradas durante el traslado al lugar de estudio (Laboratorio de Análisis Clínicos Microbiológicos e Inmunológicos) en San Pedro de las Colonias Coahuila.

6.4. Procesamiento de las muestras

6.4.1. Técnica de flotación con sulfato de zinc.

Para preparar el reactivo se disolvieron 330 g de cristales de sulfato de zinc en 670 mL de agua destilada (Densidad 1.18). Se tomaron de 1 a 1.5 g de heces y se suspendieron en 5 mL de agua destilada en un tubo de ensayo, filtrando con una gasa humedecida y se centrifugó a 1,500-2,000 rpm por 2 minutos. Se descartó el sobrenadante, se agregaron 3 mL de solución de sulfato de zinc y se agitó con un aplicador hasta suspender totalmente el sedimento. Se agregó 1 mL más de solución de sulfato de zinc hasta 1 cm abajo del borde del tubo de ensayo, sin dejar de agitar. Se Centrifuga a 2,000 rpm por 2 minutos. Se sacaron los tubos de la centrífugas y se removieron varias asadas de la película superficial y se colocaron en un portaobjetos, se cubrió con un cubreobjetos y se examinó la sistemáticamente la preparación con un microscopio de luz visible con el objetivo de 40X. Para colorear quistes, se removió con cuidado el cubreobjetos y se añadió una gota de Lugol. Para identificar los quistes se procede a examinarlos con el objetivo 100X, para lo cual se coloca una gota de aceite de inmersión sobre el cubreobjetos (Girard de Kaminsky, 2003).

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las muestras analizadas, se determinó que el 43.75% fueron muestras que dieron positivo a uno o más parásitos.

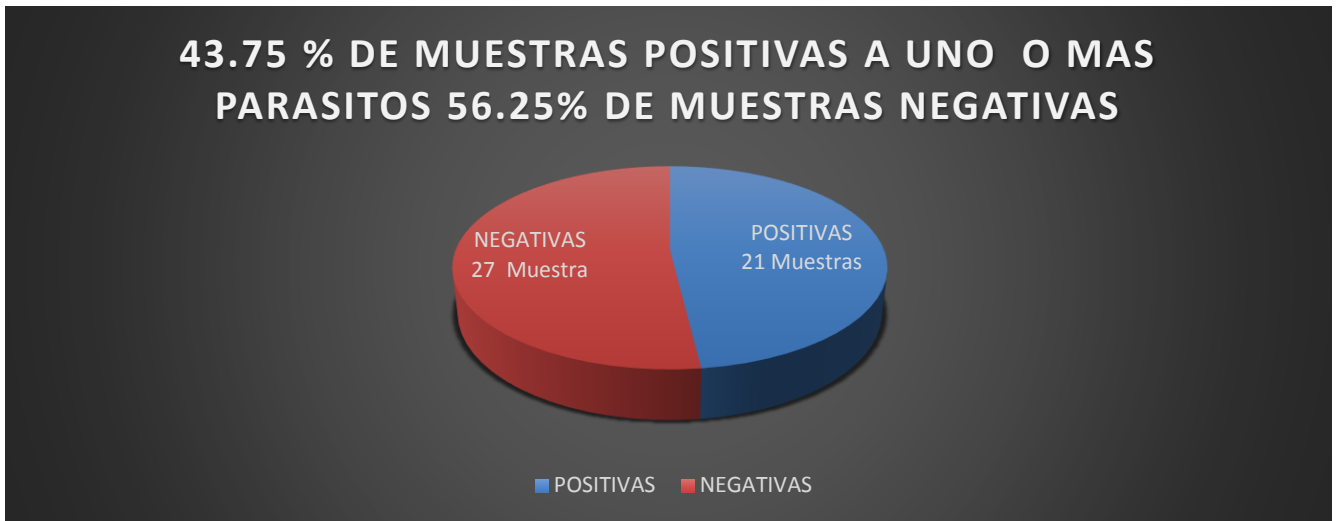


Fig. 8 Resultado de prueba muestreadas, 21(56.25 %) de muestras positivas a uno o más parásitos.



Fig. 9 Resultado de muestras positivas de las muestras de heces fecales recolectadas.

VIII. RESULTADOS

1. De las muestras analizadas se encontraron 21/48 (43.75%) positivas para uno o más parásitos. Se encontraron huevos de 6 especies diferentes de parásitos gastrointestinales, incluyendo a nematodos como *Toxocara canis* con 12/21 (57.14%), *Trichuris vulpis* 1/21 (4.76%), *Ascaris lumbricoides* 3/21 (14.28%), cestodos como *Dipylidium caninum* 2/21 (9.52%) y protozoarios como *Entamoeba histolytica* con 5/21 (23.8%), y *Giardia spp* 1/21 (4.76%).
2. Se determinó la presencia de parásitos gastrointestinales en heces de canino en vía pública de la Ciudad de San Pedro de las Colonias, Coahuila, encontrándose un 43.75% de estos parásitos.
3. El área con mayor número de muestras positivas a parásitos gastrointestinales fue el área del primer cuadro de la ciudad de San Pedro de las Colonias, Coahuila, siendo ésta donde se encuentra el área comercial y a sus alrededores hay presencia de puestos fijos y semifijos de comida.
4. La presencia de huevos de *Ascaris lumbricoides*, y de *Entamoeba histolytica*, indican una alta contaminación ambiental de aguas residuales que contaminan a los caninos de la ciudad y son potencialmente diseminadores importante para estos parásitos.

IX. CONCLUSIONES

Sin lugar a dudas y de acuerdo a los resultados obtenidos, queda demostrado que el aumento de la población de perros callejeros impacta de forma preocupante la diseminación no solo de enfermedades que afectan a esta especie, si no que por el contrario de lo que se puede pensar, son importantes diseminadores de parásitos que afectan a la especie humana, sería importante calcular la cantidad de perros que deambulan en la calle, además de llevar a cabo campañas de educación acerca del cuidado de las mascotas en escuelas, y campañas de identificación de las mascotas, así como la esterilización de machos y hembras, de esta forma se buscaría la disminución de los perros que deambulan libres en la calle.

X. LITERATURA CITADA

1. **Acha, P. y Szyfres, B. (1988).** Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2da ed. México: Organización Mundial de la Salud Organización Panamericana de la Salud. Pp 1411.
2. **Ahl, A.S. y Buntain, B. (Sin fecha).** Risk and the food safety chain: animal health, public health and the environment. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 16(1):322-330. <http://www.oie.int/doc/ged/D9138.PDF>
3. **Anuar, T.S., Azreen, S.N., Salleeh, F.M. y Moktar, N. (2014).** Molecular epidemiology of giardiasis among Orang Asli Malaysia: application of the triosephosphate isomerase gene. *BMC Infect Dis.* 14-78.
4. **Bartlett, M.S., Harper, K., Smith, N., Verbanac, P., y Smith, J.W. (1978).** Comparative evaluation of a modified Zinc Sulfate Flotation Technique. *J. Clin. Microbiol.* 7(6):524-528.
5. **Basso, W.U., Venturini, L., y Risso, M.A. (1998).** Comparación de técnicas parasitológicas para el examen de heces de perro. *Parasitol. día.* 22(1-2).
6. **Benítez, K.E. (2012).** Representación social: perros y su bienestar animal en la población de Tala, Jalisco. Fundación Latinoamericana para la Educación Continua a Distancia. 8(36):1-21.
7. **Chomel, B.B., y Sun, B. (2011).** Zoonoses in the bedroom. *Emergency Infecting Disease.* 17(2):167-172.
8. **Cruz Reyes, A. (2003).** Zoonosis parasitarias: Microbiología y parasitología para estudiantes de medicina. 3ª edición. México D.F. Capítulo 62. 452-455.

9. **Cruz-Reyes, A. (2009).** Fauna feral, fauna nociva y zoonosis. Restauración, conservación y manejo. Pp 453-461 [en línea] Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México 2009 [fecha de consulta: 16 de enero 2016] Disponible en:
http://www.repsa.unam.mx/documentos/Cruz-Reyes_2009_faunas_feral.pdf
10. **De la Fé, R.P., Duménigo, R.B.E., Brito, A.E. y Aguilar, S.J. (2006).** *Toxocara canis* y síndrome *Larva Migrans Visceralis*. *REDVET*. 7(4):
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040406.html>
11. **Deplazes, P., van Knapen, F., Schweiger, A., y Overgaauw, P.A. (2011).** Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcosis and toxocarosis. *Vet. Parasitol.* 182(1):41-53.
12. **[Dryden, M.W., y Payne, P.A. \(2010\). Fecal examination techniques. Diagnostic/NVAC Clinician's Brief. Pp 13-16.](#)**
13. **Dunn J.J., Columbus, S.T., Aideen, W.E., Davis, M. y Carroll, K. (2002).** *Trichuris vulpis* recovered from a patient with chronic diarrhea and five dogs. *J. Clin. Microbiol.* 40(7):2703-2704.
14. **Eslami, A., S. Ranjbar-Bahadori, B. Meshgi, M. Dehghan, S. Bokaike. (2010).** Helminth infections of stray dogs from garmasar, Semnan Province, Central Iran. *Iran J. Parasitol.* 5(4):37-41.
15. **Feng, Y. y Xiao, L. (2011).** Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. *Clin. Microbiol. Rev.* 24(1):110. DOI: 10.1128/CMR.00033-10.
16. **Fiel, C.A., Steffan, P.E. y Ferreyra, D.A. (2011).** Diagnóstico de las parasitosis más frecuentes de los rumiantes. Técnicas de laboratorio e

interpretación de resultados. 1ra edición. Abad Benjamin. República de Argentina. Pp 17-18.

17. Fos-Claver, S., Vendrell-Blay, E., Minardi-Mitre, R., Morales-Suarez-Varela, M.M. y Llopis-González, A. (2000). Enfermedades parasitarias de origen alimentario más frecuentes en España: incidencia y comparación con las de origen vírico y bacteriano. *Ars Pharmaceutica*. 41(3):293-305.

18. Fuentes i Ferrer M.V. y Barceló M.E. (2007). Parásitos en alimentos: Un problema de salud pública. In: Medicina Operacional. Publicado [en línea] por: Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas Escuela de Sanidad de las Fuerzas Armadas. Ministerio de Defensa de la República Oriental del Uruguay. Montevideo, pp 51-60. [fecha de consulta: 28 de Enero de 2015] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/258033306_Parasitos_en_alimentos_un_problema_en_salud_publica

19. Girard de Kaminsky, R. (2003). Manual de parasitología. Métodos para laboratorios de atención primaria de salud. 2ª Edición. OMS, OPS, UNAH.

20. Gómez, J.C., Cortés, J.A., Cuervo, S.I. y López, M.C. (2007). Amebiasis intestinal. *Infectio*. 11(1):36-45.

21. González, G.A., Alfaro, K. y Trejos, J. (2013). Parásitos intestinales de perros callejeros: Riesgo a la salud pública en San Ramón, Costa Rica. *Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol.* 72 (2):164-167.

22. Hansen, J. y Perry, B. (1994). The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. Published by the International Laboratory for Research on Animal Diseases, P.O. Box 30709, Nairobi, Kenya.

23. Holland, C.V., O'Lorcain, P., Taylor, M.R.H. y Kelly, A. (1995). Sero-epidemiology of toxocariasis in school children. *Parasitology*. 110(5):535-545.

24. **ICAM. Coalición Internacional para el Manejo de Animales de Compañía. (2007).** Guía para el manejo humanitario de poblaciones caninas. Pp 10.
25. **INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2011).** Censo General de Población y Vivienda 2010. Talleres Gráficos del INEGI. Aguascalientes, Ags. México.
26. **Kaminsky, R.M., Groothusen, C., Zúñiga, A.M., Contreras, M., Ferrara, A.M. y Henríquez, K.C. (2015).** Infección por *Toxocara canis* en perros y riesgo de toxocariasis humana. *Rev. Med. Hondur.* 82(2):50-57.
27. **Kozubsky, L., Cardozo, M., Costas, M.E. y Magistrello, P. (2012).** Una aproximación a las zoonosis parasitarias como experiencia preuniversitaria. Actas III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Humanidades Ciencias de Educación. Universidad de la Plata. 439-449. <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/III-2012>
28. **Marcos, E. López, C. (1997).** Relación seres humanos-animales de compañía en la Ciudad de Buenos Aires, vista desde la marginalidad y la exclusión social. 1997. *Revista de Medicina Veterinaria* 78:351-354.
29. **Márquez-Navarro, A., García-Bracamontes, G., Álvarez-Fernández, B.E., Ávila-Caballero, L.P., Santos-Aranda, I., Díaz-Chiguer, D.L., Sánchez-Manzano, R.M., Rodríguez-Bataz, E. y Noguera-Torres, B. (2012).** *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789) Infection in a Child: A Case Report. *Korean J. Parasitol.* 50(1): 69-71.
30. **Martínez-Barbaboza, I., Gutiérrez-Cárdenas, E.M., Alpizar-Sosa, E.A, y Pimienta-Lastra, R.J. (2008).** Contaminación parasitaria en heces de perros recolectadas en calles de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. *Rev. Vet. Méx.* 39(2):173-180.

- 31. Matheus, T.L., Castro, A., Ribeiro, J.N. y Vieira-Pinto, M. (2014).** Multiple zoonotic parasites identified in dog feces collected in Ponte de Lima, Portugal – A potential threat to human health. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 11:9050-9067.
- 32. Mishra, V. y Schroeder, B. (2015).** Midiendo los beneficios. Los animales de compañía y la salud de los adultos mayores. [en línea] International Federation on Ageing. [fecha de consulta: 23 de Agosto del 2015]. Disponible en: <http://www.ifa-fiv.org/wp-content/uploads/2015/01/Companion-Animals-and-Older-Persons-Full-Report-Spanish.pdf>
- 33. Morán-Rodríguez L.E. (2012).** Proponen solución al problema de los perros callejeros. Ciencia UNAM [fecha de consulta 20 de agosto 2015] Disponible en: http://ciencia.unam.mx/leer/109/Proponen_solucion_al_problema_de_los_perros_callejeros
- 34. Naquira, C. (2010).** Las zoonosis parasitarias: un problema de salud pública en el Perú. *Rev. Peruana Med. Experiment. y Salud Pública*. 27(4)1-5.
- 35. Olivares, A.E. (2011).** En México hay más perros y gatos que niños. La Jornada. UNAM 18 de enero de 2011, p 41
- 36. Olivas, E.E. (2012).** Manual de prácticas. Laboratorio de Parasitología Clínica. Programa de Química. Academia de microbiología y parasitología. Dpto. Ciencias Químico Biológicas ICB, UACJ. Pp. 14
- 37. OPS. Organización Panamericana de la Salud (2010).** El control de las enfermedades transmisibles [en línea] Publicación Científica y Técnica No. 581 [fecha de consulta 16 de febrero del 2016] Disponible en: <http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/9275315817.pdf>

38. **Pérez, M.M. (2009).** La sobrepoblación de perros no domiciliados: un problema social vinculado con la difícil tarea de educar. *Temas de ciencia y tecnología.* 45-48. www.utm.mx/edi_anteriores/temas037/N4.pdf
39. **Polo-Terán, L., J. Cortés-Vecino, J.A. Villamil-Jiménez y L.C., Prieto. (2007).** Contaminación de los parques públicos de la localidad de Suba, Bogotá con nematodos zoonóticos. *Rev. Salud Pública.* 9(4):550-557.
40. **Quiroz, R.H. (1990).** Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México: Ed. Limusa. p.311.
41. **Reece, J.F. (2005).** Dogs and dog control in developing countries. Ed. DJ. Salem, A.N. Rowan. *The state of the animals III.* Pp 55-64
42. **Rodríguez-Vivas, R.I., Bolio, G.M.E., Domínguez-Alpizar, J.L., Aguilar, F.J.A. y Cob-Galera, L.A. (1996).** Prevalencia de *Dipylidium caninum* en perros callejeros de la ciudad de Mérida, Yucatán, México. *Rev. Biomed.* 7:205-210.
43. **Roldán, W.H., Espinoza, Y.A., Huapaya, P.E. y Jiménez, S. (2010).** Diagnóstico de la toxocarosis humana. *Rev. Peru Med. Exp. Salud Pública.* 27(4): 613-620.
44. **Romero, G.J. y López, C.M.A. (2010).** Parasitosis intestinales. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNPAEP. Hospital Universitario Materno Infantil Virgen de las Nieves. Granada. 143-149.
45. **Schleidt, W.M. y Shalter, M.D. (2003).** Co-evolution of humans and canids. An alternative view of dog domestication: Homo Homini Lupus?. *Evol. Cognition.* 9(1):57-72.

46. **Schantz, P.M., y Glickman, L.T. (1983).** Ascaridos de perros y gatos: Un problema de salud pública y de medicina veterinaria. *Bol. Of. Sanit. Panam.* 94(6):571-586.
47. **Serrano, F.J., Frontera, E.M., Gómez L.C., Habela, M.A., Pérez, J.E., y Reina, D. (2010).** Manual práctico de parasitología veterinaria. Unidad de Parasitología. Depto de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Cáceres, España. Pp 47-49.
48. **Slifko, T.R., Smith, H.V. y Rose, J.B. (2000).** Emerging parasite zoonoses associated with water and food. *Int. J. Parasitol.* 30(12-13):1379-1393.
49. **Solarte-Paredes, L.D., Castañeda-Salazar, R. y Pulido-Villamarín, A.P. (2013).** Gastrointestinal parasites in street dogs of zoonosis animal shelter of Bogota D.C, Colombia. *Neotropical Helminthology.* 7(1):83-93.
50. **Stojčević, D., Sušić, V., y Lučinger, S. (2010).** Contamination of soil and sand whit elements as a risk factor for human healt in public parks and playgrounds in Pula, Croatia. *Veterinarski arhiv.* 80(6):733-742.
51. **Taranto, N.J., L. Passamonte, R. Marinconz, M.C. de Marzi, S.P. Cajal, y E.L. Malchiodi (2000).** Parasitosis transmitidas por perros en el Chaco Salteño. *Medicina (Buenos Aires).* 60:217-220.
52. **Tello, R., Terashima, A., Marcos, L.A., Machicado, J., Canales, M., y Gotuzzo, E. (2012).** Higly effective and inexpensive parasitological technique for diagnosis of intestinal parasites in developing countries: spontaneous sedimentation technique in tube. *Int. J. Infect. Dis.* 16(6):e414-e416.
53. **Traub, R.J.; Robertson, I.D., Irwin, P., Mencke, N., Monis, P. y Thompson, R.C.A. (2003).** Humans, dogs and parasitic zoonoses-unravelling the

relationships in a remote endemic community in Northeast India using molecular tools. *Parasitol. Res.* 90:S156-S157.

54. Traub, R.J., Robertosn, I.D., Irwin, P., Mencke, N. y Thompson, R.C.A. (2002). The role of dogs in transmission of gastrointestinal parasites in a remote tea-growing community in Northeastern India. *Am. J. Med. Hyg.* 67(5): 539-545

55. Tudor, P. (2015). Soil Contamination with canine intestinal parasites eggs in the parks and shelter dogs from Bucharest area. *Agriculture and Agricultural Science Procedia.* (6) 387-391.

56. Tun, S., Ithoi, I., Mahmud, R., Izyan, S.N., Kek, H.C. y Yee, L.L. (2015). Detection of helminth eggs and identification of hookworm species in strays cats, dogs and soil from Klang Valley, Malaysia. *PLoS ONE* 10(12):e0142231.doi10.371/journal.pone0142231

57. Vargas, G.R.E., y Galindo, C.M. (Sin fecha). Aspectos epidemiológicos de las zoonosis. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. FVMZ/UNAM [fecha de consulta 23 de Noviembre de 2015] Disponible en: http://www.zoonosis.unam.mx/contenido/publicacion/archivos/libres/ASPECTOS_EPIDEMIOLOGICOS_DE_LAS_ZOONOSIS.pdf

58. Vélez-Hernández, L., Reyes-Barrera, K.L , Rojas-Almaraz, D., Calderón-Oropeza, M.A., Cruz-Vázquez, J.K., y Arcos-García, J.L. (2014). Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. *Salud Pública de México.* 56(6):625-630.

59. Zenner, L., Gounel, J.M., y Chauve, C.M. (2002). A standardized method for detecting parasite eggs and oocysts in soil. *Revue Med. Vet.* 153(11):729-734.