

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**Presencia de huevecillos de parásitos en heces de perros callejeros en las colonias Fidel Velázquez y Valle Verde, por medio de cuatro técnicas de diagnóstico.**

**POR  
VICENTE SALGADO BERNABÉ**

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

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TORREÓN, COAHUILA**

**NOVIEMBRE 2015**

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

Presencia de huevecillos de parásitos en heces de perros callejeros en las colonias Fidel Velázquez y Valle Verde, por medio de cuatro técnicas de diagnóstico.

POR  
VICENTE SALGADO BERNABÉ

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:

  
MVZ. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

VOCAL:

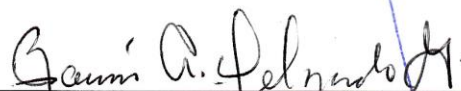
  
ING. MARTÍN CASTILLO RAMÍREZ


VOCAL:

  
DR. RAMIRO GONZÁLEZ AVALOS

VOCAL SUPLENTE:

  
M.C. ARACELY ZUÑIGA SERRANO

  
MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

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

Presencia de huevecillos de parásitos en heces de perros callejeros en las colonias Fidel Velázquez y Valle Verde, por medio de cuatro técnicas de diagnóstico.

POR  
VICENTE SALGADO BERNABÉ

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:

MVZ. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

ASESOR:

ING. MARTÍN CASTILLO RAMÍREZ

ASESOR:

DR. RAMIRO GONZÁLES AVALOS

  
MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
  
Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

## AGRADECIMIENTOS

**A mis padres,** Por la educación, constante apoyo que me han brindado en los proyectos que me he planteado a lo largo de la vida, la comprensión de mi ausencia en momentos importantes y por su gran confianza en todo momento.

**A mis hermanos,** por el apoyo incondicional y la gran confianza que me han brindado a lo largo del trayecto de mi vida.

**A mis compañeros,** por compartir sus conocimientos dentro y fuera de la escuela tanto teórico como práctico.

**A mi Alma Mater,** por darme una formación y madures profesional, y por brindarme un amplio campo de trabajo.

**Al MVZ. J. Guadalupe Rodríguez Martínez,** por brindarme todo su apoyo como amigo y profesor, y permitirme ser parte del proyecto para realizar mi tesis de titulación.

**A todos los Médicos fuera de la Universidad.,** por compartir sus experiencias, conocimientos, el apoyo y los consejos para la madurez profesional y por la amistad brindada.

**A todos los maestros de la UAAAN UL,** A todos ellos por compartir su conocimiento, su amistad, su paciencia y consejos dentro y fuera de la universidad.

**A mis amigos,** por acompañarme en esta nueva aventura contando con sus regaños, críticas, consejos y risas, compartiendo siempre sus conocimientos sin mostrar envidia alguna y que gracias a eso pudo ser esto mucho más ameno.

**A la técnico laboratorista MVZ Gail Marlene Ruiz Dorado,** Por la ayuda en la parte práctica de este proyecto y las recomendaciones durante el mismo.

## **DEDICATORIAS**

**A mis padres**, por su confianza, cariño, tolerancia y por apoyo el que me han brindaron todo este tiempo.

**A mis hermanos**, Por el gran apoyo, y los consejos durante toda mi vida.

**A mis amigos**, gracias a sus consejos y a los buenos y malos momentos.

**A mis abuelos**, Porque siempre he contado su apoyo y su cariño.

**A toda mi familia**, gracias a todos por sus consejos, toda la ayuda y su apoyo, mil gracias a todos los que han estado conmigo.

## CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>i</b>
<b>DEDICATORIAS</b>	<b>ii</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vii</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACION</b>	<b>2</b>
<b>3. HIPOTESIS</b>	<b>3</b>
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
<b>4.1. GENERAL</b>	<b>3</b>
<b>4.2. ESPECIFICO</b>	<b>3</b>
<b>5. REVISION DE LITERATURA</b>	<b>4</b>
<b>5.1. ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>
<b>5.2. FACTORES QUE IMPIDEN UNA BUENA IDENTIFICACIÓN DE HUVECILLOS.</b>	<b>5</b>
<b>5.3. MODO DE CONTAMINACION</b>	<b>5</b>
<b>5.3.1. OROFECAL</b>	<b>6</b>
<b>5.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>5.5. EPIDEMIOLOGIA</b>	<b>8</b>
<b>5.6. PREVALENCIA EN HECES</b>	<b>9</b>
<b>5.6.1. PREVALENCIA EN SUELO</b>	<b>9</b>
<b>5.7. ALIMENTOS</b>	<b>10</b>
<b>5.8. ESTADISTICAS DE PERROS CALLEJEROS</b>	<b>11</b>
<b>5.8. PARASITO GASTROINTESTINALES EN CANINOS</b>	<b>12</b>
<b>5.9. TOXOCARA CANIS</b>	<b>13</b>
<b>5.10. DIPYLIDIUM CANINUM</b>	<b>14</b>

<b>5.11. CYSTOISOSPORA</b>	<b>14</b>
<b>5.12. MUESTRAS FECALES</b>	<b>15</b>
<b>5.13. PRUEBAS DIAGNOSTICAS</b>	<b>15</b>
<b>6. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>21</b>
<b>6.1 TOMA DE MUESTRA</b>	<b>21</b>
<b>6.2. PROCEDIMIENTO</b>	<b>21</b>
<b>7. RESULTADOS</b>	<b>23</b>
<b>8. DISCUSIÓN</b>	<b>26</b>
<b>9. CONCLUSIÓN</b>	<b>29</b>
<b>10. LITERATURA CITADA</b>	<b>30</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1	Ventajas y desventajas de las diferentes soluciones utilizadas en el método de flotación.	18
Cuadro 2	Muestra las densidades recomendadas de las soluciones usadas en las técnicas coprológicas para la identificación de los diferentes huevecillos de parásitos.	19
Cuadro 3	Muestra la ligera ganancia de recuperación de huevecillos de helmintos entre las técnicas de Ritchie (sedimentación) vs las técnicas de Carles-Barthe y Willis (flotación)	27
Cuadro 4	Planteamiento del índice de positividad entre algunas de las técnicas coprológicas.	29



## ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
<b>Figura 1</b>	La cantidad de huevecillos por cuadrante en las colonias Valle Verde y Fidel Velázquez, además del total de huevecillos, el género <i>Dypilidium</i> y <i>Toxocara</i> muestran mayor prevalencia mientras aquellos del género <i>Cystoisosporase</i> encuentran en menor cantidad.	<b>25</b>
<b>Figura 2</b>	La cantidad de huevecillos de los principales géneros encontrados en las colonias Valle Verde y Fidel Velázquez y el total de estos.	<b>26</b>
<b>Figura 3</b>	Las diferentes técnicas y la cantidad de huevecillos determinada por cada una de ellas, se muestra que la técnica de formol al 10% presenta mayor sensibilidad.	<b>26</b>
<b>Figura 4</b>	La relación de puestos de comida y cantidad de huevecillos de parásitos en la colonia valle verde y Fidel Velásquez.	<b>27</b>
<b>Figura 5</b>	Cantidad y porcentaje el total de las muestras positivas y negativas a la presencia de huevecillos en heces de caninos de las colonias Valle Verde y Fidel Velázquez, determinadas por una de las cuatro técnicas utilizadas durante el estudio.	<b>28</b>

## RESUMEN

Para la realización del presente estudio se recolectaron 160 muestra fecales de caninos en las calles de las colonias Valle Verde y Fidel Velásquez Torreón, Coahuila, México, para identificar y precisar la presencia de huevecillos de parásitos gastrointestinales de caninos las muestras fueron analizadas por cuatro diferentes técnicas de diagnóstico parasitológico, flotación y sedimentación, (Ritchie, Faust, Willis y Sheather), como resultado se obtuvo una prevalencia del 53.75% (86/160) de muestras positivas. Los huevecillos de parásitos identificados corresponden morfológicamente a *Dypilidium* spp 65.55%, *Toxocara* spp 29.76% y *Cystoisopora* 4.68% del 100% del resultado. La colonia donde se obtuvieron cantidades superiores de huevecillos de parásitos fue la col. Fidel Velásquez con un 31.25%, mientras que la colonia Valle Verde que fue la que mostro menor prevalencia un 22.5%. En la determinación del diagnóstico de los parásitos la técnica que presento mayor sensibilidad fue la de Ritchie (formol 10%-ether) con un 65.21%, seguido de la técnica de Faust (sulfato de zinc) 18.39%, continua la técnica de Willis (solución salina) 11.02% y por último la técnica de sheather (solución glucosada) 5.35% del 100% de la identificación de los huevecillos de parásitos.

**Palabras clave:** Ritchie, *toxocara* spp, *dypilidium* spp, *cystoiospora*, técnicas de diagnósticos, huevecillos.

## 1. INTRODUCCIÓN

En México y el mundo tanto en el área urbana como rural, la población en su mayoría presenta niveles socioeconómicos de pobreza y pobreza extrema, donde las familias no pueden satisfacer sus necesidades básicas de vivienda, salud, educación, etc. Esto también se ve reflejado en el cuidado de las mascotas que no cuentan con desparasitación, vacunación y atención veterinaria en general, es por eso que las zoonosis están tomando cada día mayor importancia en el mundo; se calcula que un 62% de las enfermedades infecciosas que afectan al hombre son de origen zoonótico, que los agentes etiológicos pueden ser bacterias, virus o parásitos (Torres *et al.*, 2005). La prevalencia de parasitosis intestinales en animales domésticos, especialmente perros y gatos y la dificultad de prevenir contaminación fecal al ambiente en ámbitos poco higiénicos con perros y gatos deambulando libres, representa un potencial importante de transmisión zoonótica al humano al contaminar el ambiente con huevos de *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum* o *Echinococcus spp* O quistes y ooquistes de protozoos (*Giardia spp* o *Cryptosporidium spp.*) expulsados en las heces (Kaminsky *et al.*, 2014). Es por eso que tener una mascota, requiere aceptar la responsabilidad que esto conlleva, responsabilidad que recae casi siempre en un adulto, ya que si una mascota no se cuida y/ o no se controla en forma adecuada pasa a constituir un peligro sanitario para el individuo, su familia y para la sociedad (Craig, 2000). El perro, al igual que otros mamíferos, es un hospedero habitual de parásitos tanto internos como externos, condición que merece especial atención, debido a la estrecha relación con el hombre, los parásitos que transmiten constituyen un riesgo para la salud humana, debido a que bajo determinadas condiciones pueden transmitirse al hombre, a través de los alimentos, agua y suelo contaminado con heces (López *et al.*, 2006). El problema de la sobrepoblación canina tiene un efecto directo en la salud humana ya que existen más de 65 enfermedades zoonóticas que los perros pueden transmitir (Ortega-Pacheco, 2001).

## 2. JUSTIFICACION

EL problema de la sobrepoblación canina se origina por el crecimiento incontrolado de estos, así por ejemplo, el crecimiento de los caninos en 10 años puede crecer un 85% comparado con el 23.5% de crecimiento en la población humana (Schneider, 1975). En efecto, En 6 años una perra y sus crías, tienen la capacidad, a través de su descendencia, de producir 67,000 nuevos cachorros (Faulkner, 1975). Así pues, estudios epidemiológicos realizados en países desarrollados y en vías de desarrollo, tanto en zonas rurales como urbanas, indican la presencia de huevos de parásitos de 2 a 56% de las muestras de suelo obtenidas en campos de juego y parques, por lo que se debe considerar al suelo como la principal fuente de infestación para humanos (Romero Núñez *et al.*, 2009). Las parasitosis del perro que más importancia tienen en salud pública son las producidas por *ancylostomídeos*, *Toxocara canis*, y *Echinococcus granulosus* (Milano y Oscherov, 2005). El hombre al ser un hospedero accidental, intermedio o final en el ciclo de vida de estos parásitos juega un papel importante en la ruta de transmisión. Las personas deben tener conocimiento del riesgo potencial de adquirir infecciones parasitarias a partir de sus mascotas y de los sitios frecuentados por ellos (Polo-Terán, 2006). Si bien los enteroparásitos caninos son capaces de infectar al hombre Si bien estas infecciones no son causa de mortalidad, sin embargo tienen alta morbilidad dado que interactúan otros factores, ubicándose entre las enfermedades de mayor importancia económica y de salud pública (Milano *et al.*, 2002). Por lo que la siguiente investigación se realizara con la intención de determinar los parásitos que existen en heces de caninos con o sin propietario de las colonias Fidel Velázquez y valle verde de la ciudad de torreón, Coahuila, México.

### **3. HIPOTESIS**

Las diferentes técnicas de laboratorio tienen la misma sensibilidad para determinar la presencia de huevecillos en muestras fecales de perros callejeros de las colonias Valle Verde y Fidel Velásquez de Torreón Coahuila, México.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1. GENERAL**

Identificar los diferentes huevecillos de parásitos en muestras de heces que se encuentran en la calle provenientes de caninos con o sin dueño en las colonias Valle Verde y Fidel Velásquez de Torreón Coahuila, México.

#### **4.2. ESPECIFICO**

1. Determinar el contenido de huevecillos por cuatro diferentes técnicas de diagnóstico.
2. Determinar la técnica con mayor especificidad sobre huevecillos de parásitos en heces de perros en estado de calle.

## 5. REVISION DE LITERATURA

### 5.1. Antecedentes.

Los caninos albergan en su tracto gastrointestinal una gran diversidad de nemátodos, céstodos y protozoarios, entre los cuales se destacan: *Ancylostoma spp.*, *Uncinaria spp.*, *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris vulpis*, *Spirocerca lupi*, *Giardia sp.*, y *Cystoisospora spp* (Castro *et al.*, 2009). Se estima que el 36% de los perros en los Estados Unidos albergan helmintos de importancia para la salud pública, las tasas de infección por *Toxocara canis* en Europa Occidental se estima en el 3,5 al 34%, En África, la prevalencia de infecciones por helmintos oscila entre el 67,2% en Tanzania, el 72,5% en Nigeria, 89,3% en Etiopía, a 91,4% en Gabón. Sin embargo, la información sobre estos parásitos en perros en Ghana es escasa (Johnson *et al.*, 2015). Mientras que el trópico hay un estudio realizado en Colombia (2003) donde se analizaron muestras de heces caninas, se encontró una prevalencia del 22.2%; *A. caninum* fue el parásito más frecuente con el 13.9%. También se observó *T. vulpis* 4.3%, *T. canis* 2.5% y *Strongyloides stercoralis* 4 %. Existe referencia destaca que la presencia de estos parásitos coincide con factores como la edad y la permanencia del canino en la calle, entre otros. Por esta razón, es necesario establecer programas de vigilancia y prevención en la población humana y canina (Arenales, 2014). Del mismo modo un estudio en Lavras, Brasil, muestra que las plazas públicas fueron las más contaminadas con huevos de *T.canis* y larvas de *Ancylostoma sp.* con un 69,5%; a continuación están los clubes deportivos con un 57,1%; y por último las escuelas y jardines infantiles con un 55,5% (Lavras, 2005). Los trabajos sobre infección parasitaria gastrointestinal en muestras de heces caninas en Chile han reportado prevalencias desde 30,4%, en tres comunas de la ciudad de Santiago, hasta 48,3% en parques y plazas de la ciudad de Temuco, en playas de la comuna de Tomé, la prevalencia reportada es de 43,0% en ecosistemas cerrados como la Isla Robinson Crusoe, los datos reportados indican 55% de perros positivos a parasitosis gastrointestinales (Luzio *et al.*, 2015).

## **5.2. Factores que impiden una buena identificación de huevecillos.**

Factores que deben ser considerados, tales como las condiciones de vida, región estudiada, época del año, razas, hábitos de alimentación, condiciones rurales o urbanas, tratamientos previos y el estado inmune de los animales (Castro *et al.*, 2009). Aunque también la edad del animal juega un papel importante, así, lo demuestran datos obtenidos de estudios colombianos y chilenos (Latorre y Nápoles, 2014). Datos arrojados como por ejemplo en Colombia un 33,3% de los parasitismos se presentaron en caninos menores a un año de edad (Giraldo *et al.*, 2005). Mientras que, Chile obtuvo un porcentaje de 49% en jóvenes y un 19,3% en perros mayores a un año de edad (Gorman *et al.*, 2006). Parásitos como *A. caninum* y *T. canis*, con prevalencias de 37,7% y 87,5% respectivamente, se presentan con mayor frecuencia en cachorros. Por otra parte, *T. vulpis* con porcentaje de 53,8% se presentó más en animales entre 1 y 4 años de edad (Giraldo *et al.*, 2005).

## **5.3. Modo de contaminación.**

Hoy en día, los parásitos intestinales de los perros representan una preocupación importante para los seres humanos debido a la creciente presencia de estos animales domésticos, principalmente en las zonas urbanas. Riesgos parasitarios para los seres humanos son en su mayoría planteados por la contaminación fecal del medio ambiente. De hecho, elementos parásitos (huevos, larvas, quistes y ooquistes) excretados por vía fecal canina pueden sobrevivir y ser infecciosa en el medio ambiente durante un largo tiempo, a diferentes condiciones (Zanzani *et al.*, 2014). En algunos estudios factores como la edad temprana (0-6 meses) de las mascotas muestran una mayor prevalencia de infección por parásitos intestinales, lo cual coincide con otros estudios a nivel nacional y mundial (Guzmán *et al.*, 2009). La estrecha relación de la gente con sus compañeros animales, conocido como el vínculo humano-animal, proporciona beneficios con respecto a la socialización, salud mental e incluso bienestar físico (Overgaauw y van-Knapen, 2013). El perro (*Canis familiaris*) es un animal doméstico que mantiene un estrecho contacto con los seres humanos y otros animales, de manera que cualquier falta de diagnóstico o tratamiento contra ciertas enfermedades puede favorecer la transmisión de

enfermedades zoonóticas (Eguia-Aguilar *et al.*, 2005). La interacción con los animales domésticos, en especial con los perros, han favorecido la aparición de diversas enfermedades parasitarias con potencial zoonótica (Cardia *et al.*, 2013). Para que sea posible el desarrollo larval y la posterior transmisión al hombre se deben dar en el ambiente determinadas condiciones químicas y biológicas (Kerr-Muir, 1994). Razón por la cual, se ha llegado a una alta prevalencia nivel mundial de parásitos gastrointestinales, especialmente en las regiones tropicales de países desarrollados y subdesarrollado (Coelho *et al.*, 2015).

### 5.3.1. Orofecal.

Las helmintiasis transmitidas por el suelo afectan a más de 2000 millones de personas en todo el mundo. Según cálculos recientes, *Ascaris lumbricoides* infesta a 1221 millones de personas, *Trichuris trichiura* a 795 millones y los anquilostomas (*Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*) a 740 millones. El agente causal de las helmintiasis transmitidas por el suelo puede ser cualquiera de las siguientes especies de helmintos: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y los anquilostomas (o uncinarias). La infestación se produce por ingestión de huevos presentes en suelos o alimentos contaminados (*Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura*) o por penetración activa a través de la piel de las larvas presentes en el suelo (anquilostomas). Los helmintos transmitidos por el suelo provocan síntomas muy diversos, en particular problemas intestinales (diarrea, dolor abdominal), malestar y debilidad generales, que pueden mermar la capacidad de trabajo y aprendizaje, y retrasos del crecimiento físico (Acha y Szyfres, 20003). Por ejemplo la infección se produce en los niños por ingestión de huevecillos de *T. canis* a través de las manos contaminadas por el contacto directo con los cachorros, o a través del pelo del perro (Aydenizöz-Özkayhan *et al.*, 2008). Los estados inmaduros de algunos parásitos de perros son eliminados en las heces, contaminando el suelo circundante; para completar el ciclo los huevos deben ser ingeridos y las larvas penetrar a través de la piel. En el ser humano, que se comporta como hospedador accidental, se desarrollan distintas patologías dependiendo del agente etiológico (Alicia. *et al.*, 2002). La abundancia de heces, producida por los caninos, constituye un riesgo potencial



de infección para los seres humanos, especialmente para niños, debido a su hábito de manipular la tierra (Bermúdez *et al.*, 2015). Debido que la geofagia o ingesta de tierra, es una práctica muy común entre los niños y esto favorece a que se lleve a cabo la transmisión parasitaria (Andresiuk *et al.*, 2004). Estudios demuestran que no es infrecuente observar prevalencias de hasta 20 al 30% de Giardiasis en grupos de niños a causa de sus malos hábitos higiénicos o cuando llevan a sus bocas juguetes contaminados con sus heces. No obstante, en general, todos los seres humanos estamos expuestos además por el consumo de vegetales crudos y frutas sin lavar, contaminados con los huevos embrionados (de Oliveira *et al.*, 2012). Debe ser considerado el rol de los animales callejeros en la contaminación de las playas (Arguedas-Zeledón *et al.*, 2009). A que el mal hábito de no recolectar las heces de las mascotas, llevadas a pasear en la arena de dichas playas, es una de las causas de la contaminación de este importante espacio de esparcimiento (Madrid *et al.*, 2008).

#### **5.4. Medidas de prevención.**

Para optimizar la prevención de las parasitosis se requiere de mayor conocimiento de las infecciones con potencial zoonótico en nuestro medio y de una mayor integración entre médicos veterinarios y de salud humana (López *et al.*, 2006). Algunas medidas sugeridas son el control de la población canina, el tratamiento masivo de los perros con antihelmínticos, programas educativos y alertas en los sistemas de salud (Rubel y Wisnivesky, 2010). Un dato importante para las autoridades es que la remoción y recolección de las heces por parte de dueños y sistemas de salud es clave (Castillo *et al.*, 2000). Los Médicos Veterinarios deben realizar una ardua tarea en la educación de la población para crear conciencia en los propietarios de mascotas y a la población en general, del riesgo de las zoonosis y de la legislación existentes de tenencia, reproducción responsable de perros y bienestar de los animales (Castro *et al.*, 2009).

## 5.5. Epidemiología.

Numerosos estudios de investigación de la epidemiología de los parásitos gastrointestinales que circulan en los perros se han realizado en las zonas urbanas de todo el mundo. Demografía, localización geográfica, las tendencias estacionales y de cría, han sido considerados como factores de riesgo para el parasitismo (Smith *et al.*, 2014). Aunque la epidemiología de las parasitosis intestinales es muy variada, depende del tipo de parásito, área geográfica, estado general del hospedero y de los hábitos poblacionales. Estas constituyen un gran riesgo para la salud humana debido a que bajo determinadas condiciones y a través de los alimentos, el agua y el suelo contaminados con heces pueden transmitirse al hombre, desarrollando una de las principales zoonosis como *larva migrans visceral y cutánea*, en resumen las características socioeconómicas, étnicas, ocupacionales y climáticas de diferentes áreas son causa de variaciones locales en el patrón epidemiológico de diversas parasitosis (Guzmán *et al.*, 2009). Estudios epidemiológicos realizados en países desarrollados y en vías de desarrollo, tanto en zonas rurales como urbanas, indican la presencia de huevos de parásitos de 2 a 56% de las muestras de suelo obtenidas en campos de juego y parques, por lo que se debe considerar al suelo como la principal fuente de infestación para humanos (Castillo *et al.*, 2001). Así por ejemplo, ingestión de huevos embrionados de *T. canis* y transmisión vertical serían las dos rutas epidemiológicas más importantes de infección en perros domésticos; por añadidura, 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 reinfestarse por ingestión de larvas en estadios avanzados de desarrollo expulsadas en las heces al limpiar los cachorros (Beaver PC.1969). Por lo que es importante conocer y entender la epidemiología de las infestaciones parasitarias zoonóticas, principalmente aquellos como *Toxocara sp* y *Ancylostoma spp* (Gorman-Soto, *et al.*, 2006; Daryani, *et al.*, 2009). En efecto, la creciente población de caninos a nivel mundial se ha convertido en un riesgo para la población humana ya que puede causar entre otras cosas, la contaminación de los suelos de zonas públicas con

parásitos con potencial zoonótico (Romero-Mendoza, *et al.*,2011; Bojar *et al.*,2012).

## **5.6. Prevalencia en heces.**

Considerando que todo perro tiene la probabilidad de infestarse y transmitir parásitos, estudios realizados en refugios y centros de zoonosis, han mostrado la mayor prevalencia de parasitismo en caninos callejeros (Andresiuk *et al.*, 2004). Estudios realizados en otros países sudamericanos, muestran una prevalencia de parásitos gastrointestinales que van desde 30, 2% en Santiago de Chile (Gorman *et al.*, 2006). A porcentajes más altos del 61,10% en Buenos Aires, Argentina (Liliana *et al.*, 2014). En la mayoría de estudios, *Toxocara canis*, es el parásito que presenta una mayor prevalencia con un 13,4% en New Jersey, 39,30% en Nezahualcóyotl, México, 19% en Chiapas, México, 23% en Lavras, Brasil y 13,5% en Santiago de Chile (Latorre y Nápoles, 2014). Sin embargo, otros estudios presentan una mayor frecuencia de *Ancylostoma sp*, como: un 64,5% en Corrientes, Argentina. y 45,88% en Venezuela (Tortolero Low *et al.*, 2008). En Bahía Blanca, Argentina, el parásito de mayor frecuencia fue *Trichuris vulpis* con un 18% (Costamagna *et al.*, 2002).

### **5.6.1. Prevalencia en suelo.**

En el suelo se encuentran diferentes formas de vida: bacterias, algas hongos, insectos, ácaros, protozoos y nematodos de vida libre; además allí sobreviven y evolucionan diferente parásitos intestinales del hombre y de los animales (Polo-Terán, 2006). El estudio de la contaminación parasitaria del suelo está considerado como un indicador directo del riesgo de infección al que están expuestos los residentes de una región (Córdoba *et al.*, 2002). Parásitos caninos con potencial zoonótico han sido aislados de muestras de suelo en todo el mundo, en lugares públicos como áreas de juego, parques, areneros, calles, veredas y terrenos (Marques *et al.*, 2012). Halló un 7.2% de prevalencia de huevos de *Toxócar* spp. En muestras de suelo en 11 de 14 plazas públicas estudiadas. Este estudio mostró que la prevalencia de los huevos era menor en invierno (4.5%) y aumentaba un poco en otoño e invierno (8.6% y 7.4% respectivamente), estos datos no eran atribuibles a razones de tipo climático,

ya que la viabilidad de los huevos de *Toxócar* spp. es favorable durante todo el año. La técnica utilizada fue la de flotación con solución saturada de sulfato de magnesio. A pesar de ser de acceso privado, los jardines domésticos también deberían ser analizados ya que constituyen lugares en donde se relacionan las personas con sus mascotas, pudiendo facilitar la transmisión parasitaria (Romero Núñez *et al.*, 2011). En la mayor parte de trabajos, *Toxocara canis* fue el parásito que se presenta con mayor frecuencia en los suelos; así, en Guarulhos, Brasil la prevalencia fue del 68,1%; en la Plata, Argentina, 13,2%; en La Habana, Cuba, 65,3% y en Lima, Perú, 69,2% (Latorre y Nápoles, 2014).

### **5.7. Alimentos**

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) son un problema que debe ser considerado en un ámbito de carácter social, tecnológico, económico, cultural y político. Por ser un problema recurrente en los países en vías de desarrollo, las autoridades e instancias gubernamentales y otras instituciones afines, tanto del sector público como privado, deberían dirigir campañas de vigilancia y asistencia continua a fin de prevenir o corregir situaciones que pueden ser muy peligrosas y que pueden afectar adversamente la salud de la población. La calidad nutricional y la inocuidad de los alimentos son factores importantes que repercuten en la salud y la calidad de vida de las personas. Para velar por la inocuidad de los alimentos en todos los países, desarrollados o en desarrollo, es necesaria la aplicación de ciertas técnicas y normas a fin de, entre otras cosas, prevenir la transmisión de enfermedades de origen alimentario. Para paliar el problema de las enfermedades transmitidas por los alimentos es necesaria la participación continua de todos los sectores involucrados, esto es, las autoridades gubernamentales, los propietarios agroindustriales, los operarios dedicados a estas actividades y los consumidores (Kopper *et al.*, 2009). Entre las enfermedades infecciosas las producidas por parásitos constituyen importantes problemas de salud del hombre. Se estima que sufren de ellas alrededor del 30% de la población mundial. Son causas de morbi-mortalidad en regiones de África, Asia, América Central y del Sur (Torres y Fernández, 1998). Los huevecillos de parásitos dispersados por el aire tienen una gran importancia

biológica y económica. Producen enfermedades en otros animales y humanos, causan alteración en el alimento y materiales orgánicos (Mosso *et al.*, 2002). La transmisión de parásitos intestinales usualmente ocurre debido a un mecanismo oral pasivo, a la ingesta de quistes y huevos, sobre todo por medio del agua, alimentos o manos contaminadas con residuos fecales (Selva *et al.*, 2008). El agua y los alimentos juegan un papel importante. Si las heces no se eliminan de manera apropiada, los quistes, ooquistes y huevos de los parásitos intestinales pueden quedar en el ambiente de las casas o contaminar fuentes de agua o cultivos regados con aguas residuales. Por lo que se estima que 4% del total de muertes en el mundo se deben a problemas relacionados al agua, desagüe e higiene (Pérez-Cordón *et al.*, 2008).

### **5.8. Estadísticas de perros callejeros.**

Una sola perra puede llegar a ser de más de 60,000 cachorros en un periodo de 7 años (Tataje-Arancibia, 2014). Estudios referentes a la población canina en la ciudad de México indican que en 1962 había 456, 378 perros, aproximadamente 1 millón de 1975 y finalmente según datos de 1979 se estimó una población de 2, 753,299 animales. La relación hombre-perro en la ciudad de México, en 1962 era de 10:1 y en 1980 de 6:1 al incrementarse cada vez más esta proporción, el canino se constituye en un problema para la humanidad (Pérez *et al.*, 1994). Se estima que en México DF la población canina es más de un 1.393 mil perros, es decir, un perro por cada siete habitantes. Por otro lado, la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile un estudio en el cual se demostró que la proporción de caninos en residencias ascendía a 3 canes por cada 4 viviendas (Guerrero-Freire y Tigreros-Quintero, 2013). En la ciudad de México hay al menos tres millones de perros callejeros; aunado a ello, cada año esta cifra se incrementa en 20 por ciento (600 mil perros más). Para el año 2013 se estimó que la población de perros era de 700 millones siendo el 75% de esta, perros callejeros (Tataje Arancibia, 2014). Los perros infectados que carecen de atención veterinaria son reservorios importantes. Ellos contaminan el medio ambiente con los parásitos intestinales, Solo la Ciudad de México cuenta con cerca de 1,5 millones de perros callejeros (Alvarado-Esquivel *et al.*, 2011). Como estudios de referencia podemos tomar en cuenta algunos datos como

por ejemplo en Costa Rica, se estima que existen aproximadamente 1 millón de perros en las calles de áreas urbanas y rurales; dicha población está constituida tanto por perros sin dueños como por perros semi-domiciliados (Dubey *et al.*, 2009). Este problema se origina por el crecimiento incontrolado de la población canina el cual puede en 10 años crecer un 85% comparado con el 23.5% de crecimiento en la población humana (Ortega-Pacheco, 2001). Otro dato es el de Suba Colombia cuenta con una población aproximada de 78462 caninos y 16061 felinos entre callejeros y con dueño. Se estima una relación perro – hombre de 1:10 y de gato – hombre de 1:5. De ésta población se estima que por encima del 30 % son hembras (Achondo y Joaquín, 2009). Mientras que en Antioquia, Colombia Se estima que entre el 30 y el 40 % son animales callejeros o sin dueño conocido, y por ende son objeto de las acciones de control a su proliferación (Sierra-Cifuentes *et al.*, 2015).

#### **5.8. Parásitos gastrointestinales en caninos.**

Los caninos albergan en su tracto gastrointestinal una gran diversidad de nemátodos, céstodos y protozoarios, entre los cuales se destacan: *Ancylostoma spp.*, *Uncinaria spp.*, *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris vulpis*, *Spirocerca lupi*, *Giardia sp.*, y *Cystoisosporaspp*(Castro *et al.*, 2009). En el género de protozoos, se pueden mencionar, entre otros, *Trichomonas spp.*, *Pentatrachomonas spp.* Y *Giardia spp.* Solo el género *Giardia* se asocia a la presencia de síntomas. Otros parásitos caninos son las amebas, principalmente *Entamoeba spp.*, los ciliados como *Balantidium coli* coccidias como *Isospora spp.*, *Cryptosporidium spp.*, *Hammondia spp.*, *Sarcocystis spp.*, *Neospora spp.* Y *Toxoplasma spp.*; todos son causantes de patología en el hospedero (Gorman *et al.*, 2006). Mientras que entre los helmintos intestinales que afectan a los caninos se encuentran *A. caninum*, *T. vulpis*, *Strongyloides stercoralis*, *Dipylidium caninum* y *T. canis*, diagnosticados principalmente por la observación microscópica de la concentración de huevos o larvas, a partir de muestras de materia fecal o la visualización macroscópica de los adultos (Giraldo *et al.*, 2005).

### 5.9. *Toxocara Canis*.

En los cánidos, *T. canis*, nemátodo intestinal cosmopolita, comparte un ciclo biológico complejo y eficiente que asegura su transmisión y permanencia (Beaver, 1969). Quizás la edad de los animales sea el principal factor a ser considerado, ya que la prevalencia de *T. canis* disminuye con la edad (Del Campillo *et al.*, 1999.).

*T. canis* es el PGI involucrado con más frecuencia en los casos de toxocariasis o *larva migrans visceral*, una de las zoonosis parasitaria mejor documentada (Schantz, 2002). Ya que una hembra de *T. canis* puede producir hasta 200 000 huevos al día, formas parasitarias que sobreviven fácilmente debido a su gruesa cobertura (Romero Núñez *et al.*, 2011). Estos huevos pueden sobrevivir alrededor de 3 años en suelo, lo que eleva las posibilidades de infestar a humanos (Carden *et al.*, 2003). Se debe tomar en cuenta que la toxocariasis afecta a humanos de ambos sexos y edades diversas, pero en especial, a los niños desde pocos meses hasta 4-5 años, principalmente, por sus hábitos de pica o geofagia y por sus hábitos de juego (Castro *et al.*, 2009). En la perra puede haber una movilización de las larvas hacia las glándulas mamarias y los cachorros se infectarán al amamantarse, vía transmamaria o lactógena (Acha y Szyfres, 20003. ). Las perras son una fuente relevante de infección para otros animales y la contaminación ambiental ya que a menudo albergan larvas somáticas, que movilizan durante los embarazos e infectan camadas posteriores aun al volver a infecciones no ocurren. Los cachorros se infectan en el útero y a través de la leche, pero una proporción de movilizadas larvas de la edad adulta alcanza en el intestino de la presa y causar una infección de patentes con un alto derramamiento huevo de larga duración (Tetteh *et al.*, 1999). (Schantz y Biagi, 1968) En un estudio realizado en 120 perros callejeros de la ciudad de México, Distrito Federal, notifica una frecuencia de 75.6% de infección de *T. canis* en cachorros, mientras que en perros más de seis meses de edad la frecuencia fue de 7.1%.

### 5.10. *Dipylidium Caninum*.

La infección en humanos por el *Dipylidium caninum* requiere la ingestión del huésped intermediario, la pulga del perro que contiene cisticercoides. La dipilidiasis afecta en mayor grado a infantes y niños pequeños, en tanto que los humanos parecen ser muy persistentes a la infección, ya que existe una gran infestación de pulgas en los perros callejeros y los casos de infección humanas son muy raros (Marx, 1991). Las proglótides grávidas son liberadas junto con las heces al medio ambiente o emergen por la región perianal. Estos liberan paquetes de huevos que son ingeridos por pulgas. En el intestino de la pulga se libera la oncósfera, penetra la pared intestinal y se enquistada en la cavidad corporal (Latorre y Nápoles, 2014).

(Fontanarrosa *et al.*, 2006) Indica que los países que han registrado altas prevalencias de *D. caninum* son México (60%) y Sudáfrica (44.4%); otros países han reportado prevalencias bajas como Argentina (0.8%) y Nigeria (11.2%). En Venezuela, se reporta una prevalencia muy similar a la obtenida en el presente estudio (2.3%) (Castro *et al.*, 2009). Reportaron que *Dipylidium caninum* tiene una prevalencia del 18.7% diagnosticado en heces y 52.0% diagnosticado en necropsia de perros callejeros de la ciudad de Mérida, Yucatán. En general, en estudios anteriores realizados en distintas ciudades alrededor del mundo, se nota que la prevalencia de *D. caninum* baja en comparación a las demás prevalencias de otros PGI (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2001).

### 5.11. *Cystoisospora*.

Coccidios del género *Cystoisospora* son parásitos comunes intestinales de los perros, los gatos y los seres humanos en todo el mundo. Los perros son anfitriones de 4 especies nombradas de *Cystoisospora* y ooquistes de *C. canis* pueden definitivamente ser identificados en base a su estructura en muestras fecales, debido a su gran tamaño (0,33  $\mu\text{m}$ ) en comparación con los ooquistes de *Cystoisospora*, *Cystoisospora neorivolta*, y *Cystoisospora burrowsi*, que son más pequeños y estructuralmente similar (, 30  $\mu\text{m}$ ) entre sí (Houk *et al.*, 2013).



Frenkel creó el género *Cystoisospora* sp., para las especies de coccidios de mamíferos ubicadas hasta entonces en ese taxón; resaltando entre sus características morfológicas y biológicas: ooquistes conteniendo 2 esporoquistes con 4 esporozoítos cada uno, sin “cuerpo de Stieda” y la capacidad de producir quistes tisulares monozoicos (QTM), lo que los hace más afines con los integrantes de la familia Sarcocystidae (Perfetti, 2014).

Coccidia incluyendo *Isospora/Cystoisosporaspp.*, *Eimeriaspp.*, *Cryptosporidium spp.*, y *Toxoplasma gondii* son un grupo diverso de obligado protozoos parásitos intracelulares en el Apicomplexa. Hasta la fecha, estos parásitos han sido clasificados sobre la base de la estructura de sus oocistos esporulados con características tales como tamaño, forma, los patrones del ciclo de vida, y la especificidad del hospedador. El género *Isospora* incluyendo *Cystoisospora spp.* Había sido previamente colocado en la familia *Eimeriidae* basado en un ciclo de vida homoxenous similar a la de *Eimeria spp.* como la clasificación ampliamente aceptada (Matsubayashi *et al.*, 2011)

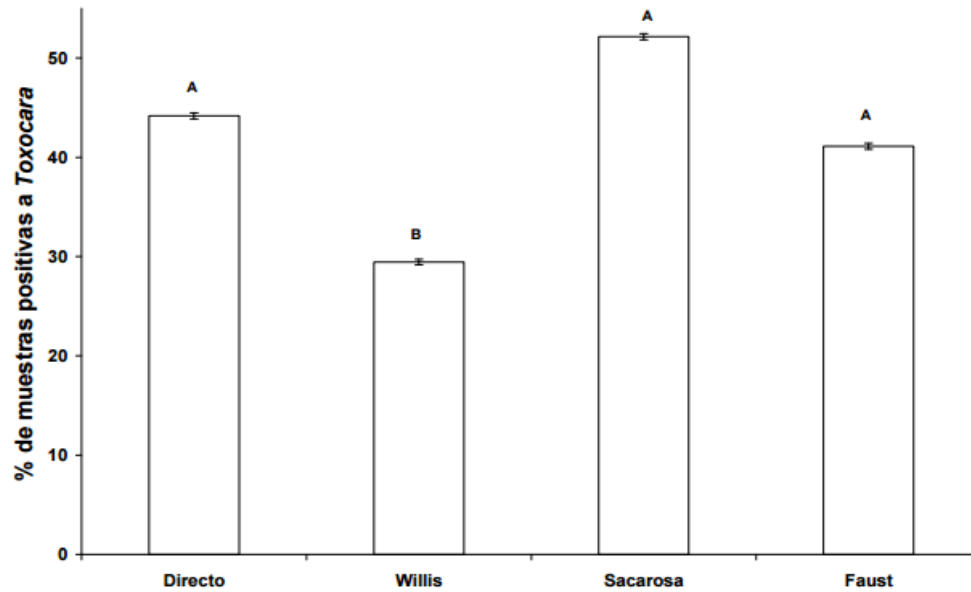
### **5.12. Muestras fecales.**

Para realizar un examen coproparasitoscópico de muestras fecales, se debe colectar de 2 a 5 gramos de heces (Vivas y Galera, 2005). En el caso de no ser posible, las muestras deben colectarse inmediatamente después de la evacuación del animal preferiblemente a primeras horas de la mañana o en última instancia, heces diseminadas en el suelo, lo más frescas posible (Latorre y Nápoles, 2014). Si es que la muestra no se procesa inmediatamente lo ideal es mantenerla en refrigeración o conservarla en una solución de formol al 10% para evitar el desarrollo del parásito, a huevos embrionados y larvas (Choperena *et al.*, 2005).

### **5.13. Pruebas diagnosticas**

Numerosos estudios sobre las heces de perro describen discrepancias en el eficacia diagnóstica de diferentes técnicas parasitológicos y / o kits comerciales (Coelho *et al.*, 2013). El frotis directo es una técnica rápida que requiere un mínimo de equipo, así como una pequeña cantidad de heces (aproximadamente 0,1 g). Algunos veterinarios hacer frotis directos utilizando

sólo las heces que se aferran a una termómetro rectal después de tomar la temperatura del animal. Este procedimiento es inexacta, con una sensibilidad muy baja, y también deja una gran cantidad de desechos fecales en el diapositiva, por lo que la visualización de los huevos más difícil (Humm y Adamantos, 2010). Los coproparasitoscópicos se pueden realizar de dos maneras: por métodos directos o frotis; o por métodos indirectos o de enriquecimiento, dentro de los que se incluyen protocolos de sedimentación, flotación y migración larvaria (Latorre y Nápoles, 2014). Para el diagnóstico de protozoarios, helmintos y amebas estas se emplean diferentes métodos microscópicos, de los cuales la solución azucarada de Sheather y el recuento en cámara de MacMaster son los más utilizados (Sierra-Cifuentes *et al.*, 2015). Para realizar un análisis de la contaminación parasitaria de zonas públicas, se deben descartar los métodos directos ya que no hay contacto con el animal a diagnosticar; las muestras colectadas son heces fecales diseminadas en el suelo por lo que los métodos indirectos, especialmente los de flotación son los de elección. Los métodos de flotación son útiles para separar los parásitos en todos sus estadios (huevos, ooquistes, quistes, larvas y parásitos adultos) de otros objetos presentes en la muestra; esto se lo realiza utilizando diferencia de densidades o gravedad específica, aplicando soluciones saturadas con gravedades específicas de 1,18 a 1,20, que permitan que las formas parasitarias floten al tener una gravedad específica menor de 1,18 (Dryden *et al.*, 2005).



Grafica N° 1.- técnicas para detección de los huevecillos de *toxocara sp.* (Ruvalcaba-García, Escobedo, & Ruvalcaba, 2012)

En la gráfica (1) muestra que no hay diferencia significativa entre los métodos : directo, solución de sacarosa y Faust para la detección de huevecillos de *toxocara sp.* y por tal motivo cualquiera de las tres técnicas son recomendadas para la detección de huevecillos de *toxocara sp.* (Ruvalcaba *et al.*, 2012).

SOLUCIONES UTILIZADAS PARA EL MÉTODO DE FLOTACIÓN			
	Solución Sheather (sacarosa)	Solución Koffoyd y Barber (Cloruro de Sodio)	Solución de Sulfato de Zinc
<b>Ventajas</b>	Recomendada para el diagnóstico de Helmintos	Ideal para la identificación de protozoarios, céstodos y nematodos	Recomendado para la identificación de quistes de protozoarios.
<b>Desventajas</b>	Ineficiente para el diagnóstico de <i>Giardia spp</i>	No flotan los huevos de <i>Dypilidium</i> y <i>Taenia spp</i>	Algunos huevos de helmintos no flotan y se deforman.

Tabla 1: ventajas y desventajas de las diferentes soluciones utilizadas en el método de flotación (Cardona, 2005; Dryden, Payne, Ridley, & Smith, 2005).

Para obtener un resultado preciso al realizar una flotación fecal, es necesario utilizar la solución correcta. La densidad (gravedad específica) de las diferentes soluciones está determinada por la cantidad de sal o azúcar que contienen. La densidad de la mayoría de las soluciones está entre 1.18 y 1.20; y la densidad de la mayoría de los parásitos comunes del perro es menor a 1.18 (David y Lindquist, 1982).

Densidad de las soluciones para flotación fecal y de los parásitos comunes			
Solución de flotación fecal	Densidad	Huevos del parásito	Densidad
Sulfato de zinc	1.18 - 1.20	<i>Toxocara canis</i>	1.09
Sacarosa	1.25 - 1.27	<i>Toxocara cati</i>	1.10
Cloruro de sodio	1.18 - 1.20	<i>Ancylostoma spp</i>	1.06
		<i>Trichuris vulpis</i>	1.15
		<i>Taenia spp</i>	1.23

Tabla N°2.- Muestra las densidades recomendadas de las soluciones usadas en las técnicas coprológicas para la identificación de los diferentes huevecillos de parásitos (David y Lindquist, 1982).

Según Botero y Restrepo (1959) los resultados obtenidos por Tobie y cols. En 1951, demostraron que es mucho más efectivo hacer una concentración que un examen directo de las heces y mejor todavía, realizar los dos métodos simultáneamente. Trabajos anteriores de Wykoff y Ritchie logran resaltar la eficiencia del método de formol-éter (Ritchie, y opinan, que este método es tanto o más efectivo para concentrar quistes de protozoarios que el método por centrifugación con sulfato de zinc, (Anciani, 1983).

Especie	Ritchie		Carles-Barthelemy Willis		Total	p		
	Nº	%	Nº	%				
<i>A. lumbricoides</i>	27	79,4	25	73,5	19	55,8	34	> 0,05
<i>T. trichiura</i>	7	77,7	6	66,6	3	33,3	9	= 0,05
<i>H. nana</i>	13	72,2	13	72,2	15	83,3	18	> 0,05
<i>E. hominis</i>	53	72,6	51	69,8	34	46,5	73	< 0,01
<i>G. lamblia</i>	46	85,2	41	75,9	35	64,8	54	< 0,05

Tabla N° 3.- muestra la ligera ganancia de recuperación de huevecillos de helmintos entre la técnica de Ritchie (sedimentación) vs las técnicas de Carles-Barthe y Willis (flotación) (Navone et al., 2005).

Las técnicas de sedimentación, se utilizan para la observación de quistes de protozoos, huevos y larvas de helmintos, pero la desventaja de estas técnicas consiste en que los preparados contienen más residuos que los procesados por flotación. En este caso, el acetato de etilo se usa para extraer los residuos y las grasas de las heces y llevar los parásitos al fondo de la suspensión. Estas técnicas entonces son recomendadas por ser fáciles de realizar, tener baja probabilidad de errores técnicos y recuperar un amplio rango de organismos. Las técnicas de flotación permiten la separación de quistes de protozoos y huevos de ciertos helmintos del exceso de residuos mediante el uso de soluciones con elevada gravedad específica. Los elementos parasitarios son recuperados de la capa superficial y los residuos se mantienen en el fondo del tubo. Con estas técnicas los preparados son más limpios que los obtenidos por sedimentación. Sin embargo, algunos huevos (como los opérculados, o los

densos como los estériles de *Ascaris lumbricoides*) no se concentran bien en las flotaciones; en estos casos se recomienda el uso de técnicas de sedimentación. De todas maneras, en las flotaciones se observa también el fondo del tubo para asegurar la recuperación de todos los posibles organismos. Con el fin de maximizar la eficacia en la detección de parásitos intestinales se recomienda el uso de ambos métodos diagnósticos de manera conjunta (Navone *et al.*, 2005).

Técnica/Método	Resultados por Técnica/Método		Total de positivos (n=238)
	Positivo	Negativo	
<b>Método directo</b>	221 (92,9%)	17 (7,1%)	238 (100%)
<b>Ritchie modificado</b>	187 (78,6%)	51 (21,4%)	238 (100%)
<b>Método de Willis</b>	48 (20,2%)	190 (79,2%)	238 (100%)

Tabla N° 4.- planteamiento del índice de positividad entre algunas de las técnicas coprológicas (Martins *et al.*, 2012).

Teniendo en cuenta las técnicas utilizadas hubo 92,9% de positividad en el método directo en relación con todos los casos positivos, 78,6% para el método de Ritchie modificada y 20,2% para el método de concentración de Willis. La sensibilidad mayor método de concentración Ritchie modificado de método de concentración Willis, debe ser la capacidad de este método para detectar tanto los helmintos y protozoos, que permite una mayor concentración de parásitos (por centrifugación y sedimentación) con una mejor visibilidad y claridad de identificación (Martins *et al.*, 2012).

## 6. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue realizado del 24 de agosto al 14 de septiembre del 2015 en la ciudad de Torreón Coahuila, México. Localizada en la Comarca Lagunera, la cual está situada en la parte oeste del sur del estado de Coahuila, en las coordenadas 103° 26´33" longitud oeste y 25° 32´ 40" latitud Norte, a una altura de 1,120 metros sobre el nivel del mar, limita al norte con el Municipio de Matamoros; al sur y al oeste con el estado de Durango y al este con el municipio de matamoros (CONAGUA 2012).

### 6.1 Toma de muestra

Las muestras fecales fueron recolectadas por la mañana en bolsas de plástico y fueron refrigeradas para su conservación hasta su posterior manejo en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Las muestras fecales fueron obtenidas en calles, banquetas y parques, cada muestra contenía de 5 a 10 gramos y cada bolsa fue identificada con el número de muestra, la colonia.

Se procesaron las muestras fecales con cuatro métodos: el método de flotación-espontánea usando solución saturada de cloruro sódico con una densidad específica de 1,20 g/mL (Willis), Flotación-centrífuga en solución saturada de azúcar con una densidad 1,18 g/mL (Sheather), Flotación-centrífuga en una solución saturada de sulfato de zinc con una densidad de 1,18 /mL (Faust) y el método sedimentación en una solución de formol con una concentración al 10% Ritchie (Anciani, 1983).

### 6.2. Procedimiento

En un mortero se colocaron aproximadamente 3 gramos de materia fecal de cada muestra junto con 10 mL de agua destilada que posteriormente se maceraron.

En vasos pequeños con medida (50 mL) se filtraron las muestras maceradas y el producto se depositó en tubos de centrifuga, y se centrifugaron a 2000 rpm durante un minuto, Se eliminó el sobrenadante y el sedimento se

re-suspendió en agua destilada, se centrifugaron las muestras por segunda vez, eliminando el sobrenadante nuevamente, ésta operación se repitió hasta obtener un sobrenadante transparente. Una vez que se llegó a esto el sedimento se re-suspende nuevamente pero ahora con las soluciones de flotación que son la solución saturada de sulfato zinc, solución salina y solución glucosada centrifugando nuevamente, terminando el tiempo de centrifugación se tomó una muestra con el asa, se le agregó después lugol y se observó al microscopio.

Con la solución de sedimentación se hizo un proceso diferente el sedimento se re-suspende pero ahora usando 10 mL de formaldehído se agito y se dejó reposar por 10 minutos, y después se le agregó 5 mL de éter, se agito nuevamente y centrifugo 2 minutos a 2000 rpm. El contenido del tubo presentará 4 capas:

1. La capa superior corresponde a éter.
2. La capa media superior corresponde a restos fecales y grasa.
3. La capa media inferior corresponde al formaldehído.
4. La capa inferior contiene estructuras parasitarias y restos fecales.

Con la pipeta Pasteur se tomó una muestra de sedimento, colocándolo sobre un porta objetos, a esta muestra se agregó una gota de lugol y se colocó el cubre objetos, y se observó la muestra al microscopio (10x y 40x).

Se observaron los huevecillos y se caracterizaron de acuerdo a su morfología.

Las muestras se procesaron dos veces antes de determinar su negatividad para obtener mejores resultados.



## 7. RESULTADOS

Los resultados obtenidos indican que de 160 muestras fecales de caninos obtenidas en las colonias Valle Verde y Fidel Velázquez, en la ciudad de Torreón Coahuila México, la mayor cantidad pertenecen a huevecillos del genero *Dypilidium* (196), mientras la cantidad de *Toxocara* (89) y *Cystoisospora* (14) respectivamente. Lo que indica que el huevecillo con más importancia en caninos de estas colonias es el *Dypilidium spp.*

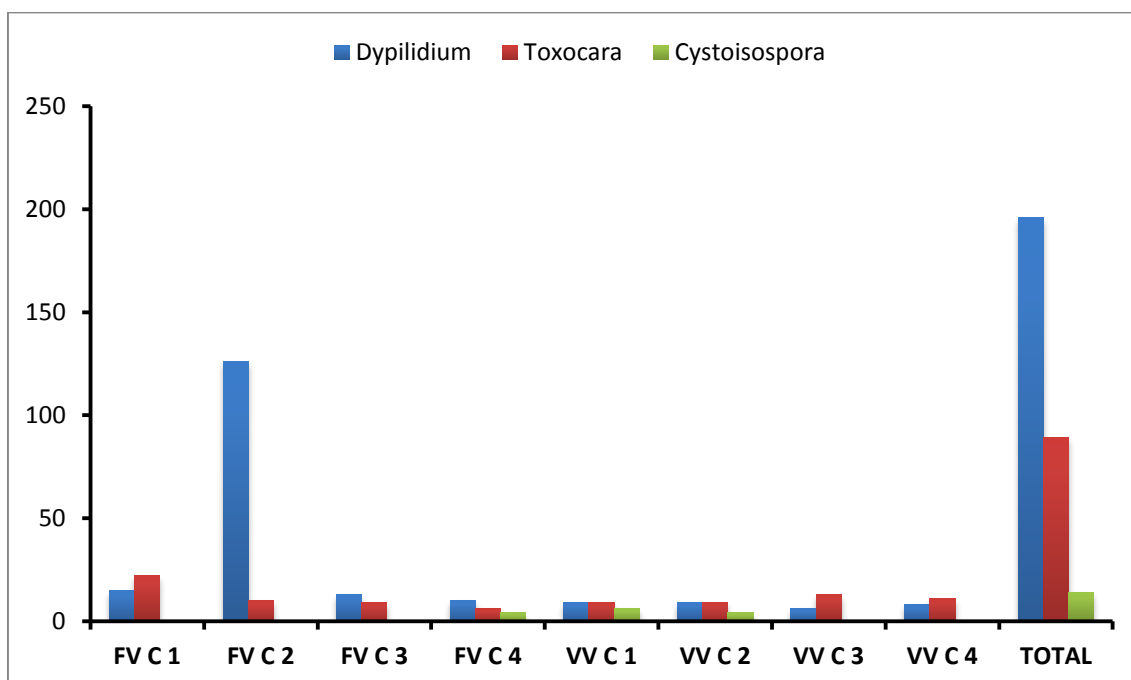


Fig. 1.- Cantidad de huevecillos por cuadrante en las colonias Valle Verde y Fidel Velázquez, además del total de huevecillos, el género *Dypilidium* y *Toxocara* muestran mayor prevalencia mientras aquellos del genero *Cystoisospora* se encuentran en menor cantidad.

En efecto, la especie de huevecillo pertenecientes al género *Dypilidium spp* (164) fue la que predominó en la colonia Fidel Velázquez, mientras en la colonia Valle Verde fue *Toxocara spp*(42).

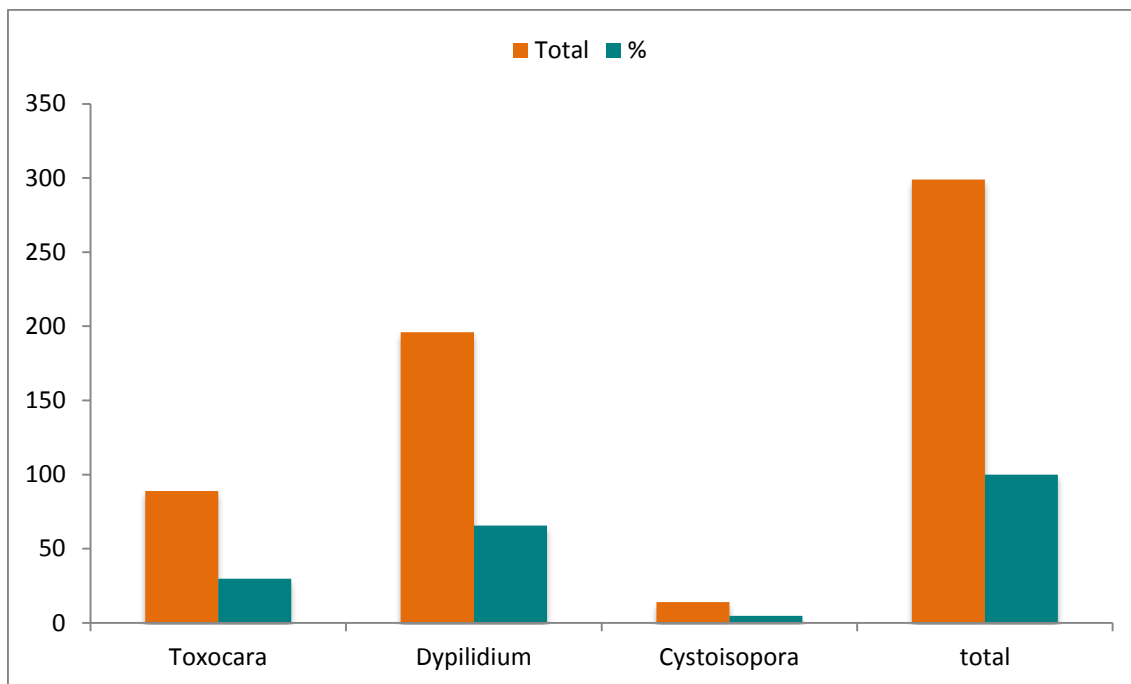


Fig. 2.- Cantidad de huevecillos de los principales géneros encontrados en las colonias Valle Verde y Fidel Velázquez y el total de estos.

En la determinación del diagnóstico de los parásitos la técnica que presento mayor sensibilidad fue la de Ritchie (formol 10%-ether) con un 65.21%, seguido de la técnica de Faust (sulfato de zinc) 18.39%, continua la técnica de Willis (solución salina) 11.02% y por último la técnica de Sheather (solución glucosada) 5.35% del 100% de la identificación de los huevecillos de parásitos.

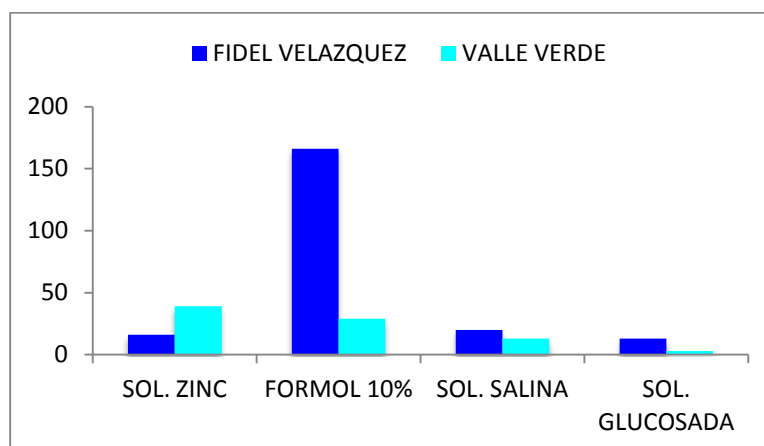


Fig. 3.- Las diferentes técnicas y la cantidad de huevecillos determinada por cada una de ellas, se muestra que la técnica de formol al 10% presenta mayor sensibilidad.

En los puestos de comida de las diferentes colonias se puede observar la presencia de canes en abundancia y por tal motivo el porcentaje de

contaminación de infecciones gastrointestinales incrementa de modo considerable.

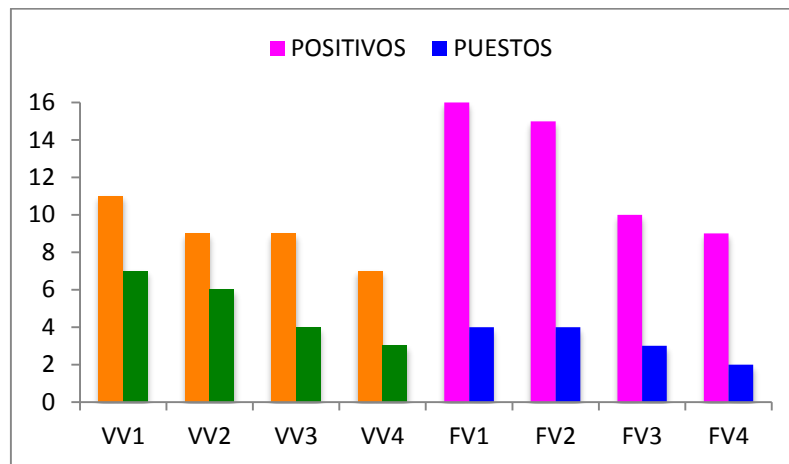


fig. 4.- La relación de puestos de comida y cantidad de huevecillos de parásitos en la colonia valle verde y Fidel Velásquez.

## 8. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos por nosotros difieren de lo encontrado por (Vélez-Hernández *et al.*, 2014), ellos determinaron que *Toxocara canis* fue el parásito con mayor presencia (47.78%), mientras el *Ancylostoma caninum* (17.88%) y *Dipylidium caninum* (13.89%) se encontraron en cantidad menor. Del mismo modo difiere con lo reportado, en plazas y parques públicos de la ciudad de Los Ángeles, Región del Bío, Bío, Chile. Donde el parásito predominante fue *Toxocara sp.*, *Ancylostoma sp.*, *Dipylidium caninum*, *Giardiasp.*, *Taenia sp.*, *Toxascaris sp.*, *Strongyloides sp.*, y *Uncinaria sp.* (Luzio *et al.*, 2015). Por otra parte, los resultados encontrados en refugios de las provincias Canadienses mostraron un 33,9% de los perros y 31,8% de los gatos fueron positivas para al menos un parásito. Donde *Toxocara canis* y *T. cati* eran los parásitos más comunes seguidos por *Cystoisospora spp.* Mientras que lo encontrado por nosotros mostró una cantidad superior de *Dypilidium* y *Cystoisospora* fue el de menor presencia en nuestra investigación (Villeneuve *et al.*, 2015). En otro estudio realizado en Calgary, Canadá la prevalencia del parásito fue 50,2%. *Giardiaspp.* (24,7%), *Cryptosporidium spp.* (14,7%), y *Cystoisospora spp.* (16,8%) fueron los parásitos más prevalentes. Mientras que la prevalencia de helmintos fue baja (4,1%) (Smith *et al.*, 2014). Por su parte en Ponte de Lima, Portugal de 592 muestras fecales de perros, se detectaron las siete especies de parásitos intestinales, géneros y familias en general. *Ancylostomatidae* fue el parásito más frecuente, seguido por *Trichuris spp.*, *Toxocara spp.*, *Isospora spp.*, *Dipylidium caninum*, *Taeniidae* y *Toxascaris leonina* (Mateus *et al.*, 2014).

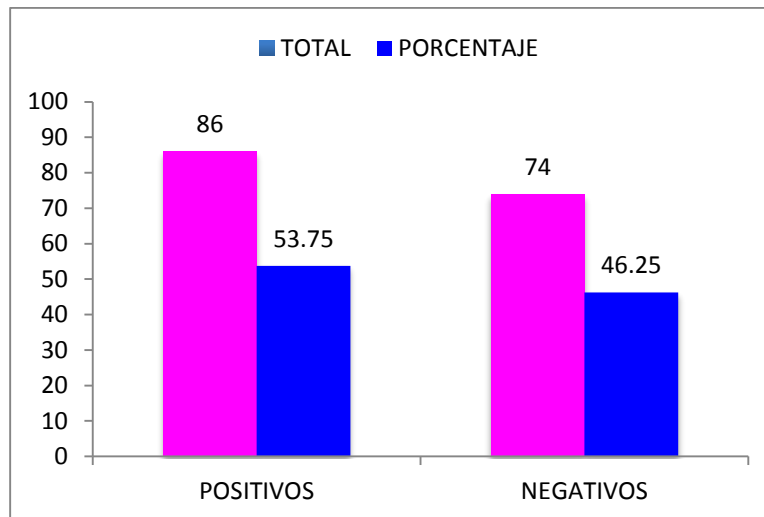


Fig. 5.- Porcentaje el total de las muestras positivas y negativas a la presencia de huevecillos en heces de caninos de las colonias Valle Verde y Fidel Velázquez, determinadas por una de las cuatro técnicas utilizadas durante el estudio.

Por otra parte, nuestros resultados coinciden con lo encontrado por otros autores dado que la prevalencia encontrada por nosotros fue de 53.75%, mientras que en playas del Pacífico Central de Costa Rica fue del (60.2%), y los PGI fueron identificados como: *Ancilostomatideos* (84.3%), *Trichuris vulpis* (24.3%), *Dipylidium caninum* (11.3%), *Toxocara canis* (6.9%) y *Coccidios* (6.1%). La prevalencia de cada PGI en playas fue: *Ancilostomatideos* (49.7%), *Tr. Vulpis* (15.2%), *D. caninum* (7.3%), *T. canisy* *Coccidios* (3.7% respectivamente) (Castro *et al.*, 2009). En plazas públicas de la ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. El 100% de las mismas resultó positivo a la presencia de parásitos. La prevalencia total de parásitos calculada para las 11 plazas en conjunto fue de: 49,95% (Andresiuk *et al.*, 2003). En la Universidad CES de Medellín, Colombia la prevalencia total de parasitosis intestinal encontrada fue 67.9% (127/187), y el parásito hallado con mayor frecuencia fue *Ancylostoma spp*, seguido de *Giardia spp*, *Trichomona spp*, *Toxocara spp*, *Isospora spp*, *Dipylidium spp*, y *Toxascaris spp* (Guzmán *et al.*, 2009). El sur de Buenos Aires Argentina, la prevalencia global fue del 52,4%, y las especies encontradas fueron: *Ancylostoma caninum*, *Isospora ohioensis* complejo, *Toxocara canis*, *vulpis Trichuris*, *Sarcocystis sp.*, *Giardiaduodenalis*, *Isospora canis*, *Dipylidium caninum*, *Cryptosporidium sp.*, y *Toxascaris leonina* (Fontanarrosa *et al.*, 2006). En la Ciudad de México de 120 muestras, 69 hembras y 51 machos. En las hembras, se encontraron ocho especies: el más

frecuente fue *A. caninum* en 43 (62,3%), seguido por *D. caninum* en 40 (57,9%). En cuanto a los machos, se registraron seis especies: las más frecuentes fueron *D. caninum* y *A. caninum* presente en 32 (62,7%) (Eguia-Aguilar *et al.*, 2005).

En Guadalupe, Zacatecas, México se analizaron 165 muestras fecales seriadas, utilizando dos métodos de sedimentación: Ritchie (R) y Carles Barthelemy (CB) y uno de flotación: Willis (W), con el fin de optimizar el diagnóstico de los parásitos intestinales y determinar la eficacia de las técnicas. Se hallaron parásitos en 119 (72,1%) de los analizados. Hubo diferencias significativas en la recuperación de protozoos ( $p < 0,001$ ), observándose 81,4% (R), 77,4% (CB), y 57,8% (W). *Blastocystis hominis*, *G.lambliia*, *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* se recuperaron con mayor frecuencia mediante sedimentación, resultando más efectivo el método de Ritchie ( $p < 0,05$ ) (Ruvalcaba *et al.*, 2012). Por su parte en laboratorios clínicos en Cabo Verde, Brasil, el método de concentración de Ritchie modificado fue más sensible que el método de concentración de Willis, con una mayor sensibilidad para buscar helmintos y protozoos (Martins *et al.*, 2012). En otro estudio en escuela diez de marzo, cantón Saraguro, Ecuador, el total de 103 alumnos el 93,20% presentaron protozoarios por el método directo, mientras que por el método de concentración por sedimentación Ritchie se encontró un 96,12 (Leon y Esteban., 2013). En las ciudades de Botucatu y Bragança Paulista, Estado de São Paulo, Brasil, 63 (59,42%) perros mostraron resultados positivos en al menos una técnica, mientras que las 43 (40,57%) perros restantes se consideraron negativos por todas las cinco técnicas. En la evaluación individual, la positividad fue mayor en el Modificado TF-Test / perro (58,49%), seguido por flotación por sulfato de zinc saturado (47,17%), TF-Test convencional (43,39%), la flotación por cloruro de sodio saturado (33,02%), y el examen microscópico directo (17,92%) (Coelho *et al.*, 2013). Los resultados obtenidos por nosotros varían dado que el método usando formol al 10% presento mayor eficacia en relación a los otros tres utilizados en este estudio.

## 9. CONCLUSIÓN

Por nuestros resultados podemos concluir que el parásito con mayor prevalencia es el *Dypilidium spp.* La técnica que permitió determinar la mayor cantidad de huevecillos fue la de formol al 10%, (Ritchie), teniendo como segundo lugar en la sensibilidad de los huevecillos fue sulfato de zinc (Faust), posteriormente la solución salina (Willis) y por último la solución glucosada (Sheather).

## 10. LITERATURA CITADA

- Acha, P. N. y B. Szyfres. 2003. Washington, D.C. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre ya los animales. . 3.ed. . OMS 580:20-36.
- Achondo, I. y J. Joaquín. 2009. Demografía en las poblaciones de perros y gatos en el área rural y urbana de la comuna de Calera de Tango. . Tesis de licenciatura no publicada UCHI FCV. Santiago, Chile.
- Alicia., M., M. Francisca y E. B. Oscherov. 2002. Contaminación por parásitos caninos de importancia zoonótica en playas de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Parasitol. latinoam.* 57(3-4): 119-123.
- Alvarado-Esquivel, C., S. Estrada-Martínez, H. Pizarro-Villalobos, M. Arce-Quñones, O. Liesenfeld y J. Dubey. 2011. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection in general population in a northern Mexican city. *J. parasitol.* 97(1): 40-43.
- Anciani, I. D. 1983. Sensibilidad del método de concentración de Ritchie comparada con el examen directo seriado de heces. *Revisyhluz.* 11:1-4.
- Andresiuk, M. V., G. M. Denegri, N. H. Esardella y P. Hollmann. 2003. Encuesta coproparasitológico canina realizado en plazas publicas de la ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Parasitol. latinoam.* 58:17-22.
- Andresiuk, M. V., F. Rodríguez, G. M. Denegri, N. H. Sardella y P. Hollmann. 2004. Relevamiento de parásitos zoonóticos en materia fecal canina y su importancia para la salud de los niños. *Arch. argent. pediatr.* 102(5): 325-329.
- Arenales, F. G. 2014. Efecto parasiticida se la semilla de ayote (*cucurbita argyrosperma*) sobre helmitos gastrointestinales hallados en perros domesticos en colonia la paz, Villa Hermosa, . Tesis de licenciatura no publicada USCG FMVZ (San Miguel Petapa, Guatemala.).
- Arguedas-Zeledón, D., E. Bitter, J. de Oliveira y J. Romero. 2009. Prevalencia de *Toxocara canis* y otros parásitos gastrointestinales en perros atendidos en una clínica veterinaria en San José, Costa Rica. *Cienc. Vet.* 24:137-150.



- Aydenizöz-Özkayhan, M., B. Yağcı y S. Erat. 2008. The investigation of *Toxocara canis* eggs in coats of different dog breeds as a potential transmission route in human toxocariasis. *Vet. parasitol.* 152(1): 94-100.
- Beaver, P. C. 1969. The nature of visceral *larva migrans*. New Orleans Louisiana. *parasitol.* 55(1): 3-12.
- Bermúdez, G. A. G., K. A. Campos y J. T. Trejos. 2015. Parasitos intestinales de perros callejeros: riesgo a la salud publica en San Ramon Costa Rica. *Biocenosis* 291-2.
- Carden, S. M., R. Meusemann, J. Walker, R. J. Stawell, J. R. MacKinnon, D. Smith, A. M. Stawell y A. J. Hall. 2003. *Toxocara canis*: egg presence in Melbourne parks and disease incidence in Victoria. *clin & exp opht.* 31(2): 143-146.
- Cardia, D. F. F., L. G. Camossi, L. da Silveira Neto, H. Langoni y K. D. S. Bresciani. 2013. Prevalence of *Toxoplasma gondii* and *Leishmania spp.* infection in cats from Brazil. *Vet. parasitol.* 197(3): 634-637.
- Castillo, D., C. Paredes, C. Zañartu, G. Castillo, R. Mercado, V. Muñoz y H. Schenone. 2000. Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara sp.* en algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile, 1999. *Bol. chi. parasitol.* 55(3-4): 86-91.
- Castillo, Y., H. Bazan, A. Debora. y G. Saes. 2001. Estudio epidemiológico de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima-Perú. *Parasitol.* 25(3-4): 109-114.
- Castro, C., J. B. Oliveira, J. Hernández, A. Jiménez y M. Jiménez. 2009. Contaminación por parásitos gastrointestinales de caninos en dieciocho playas del Pacífico Central de Costa Rica: implicaciones para la salud pública. *Rev. Cien. Vet.* 27(2): 47-56.
- Coelho, W. M. D., J. F. Gomes, A. F. T. d. Amarante, K. D. S. Bresciani, G. Lumina, S. Koshino-Shimizu, D. P. Leme y A. X. Falcão. 2013. A new laboratorial method for the diagnosis of gastrointestinal parasites in dogs. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 22(1): 1-5.
- Coelho, W. M. D., J. F. Gomes, A. X. Falcão, B. M. d. Santos, F. A. Soares, C. T. N. Suzuki, A. F. T. d. Amarante y K. D. S. Bresciani. 2015. Comparative study of five techniques for the diagnosis of canine gastrointestinal parasites. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 24(2): 223-226.

- Córdoba, A., M. L. Ciarmela, M. Gamboa, M. De Luca y J. A. Basualdo. 2002. Presencia de parásitos intestinales en paseos públicos urbanos en La Plata Argentina. *Parasitol. latinoame.* 57(1-2): 25-29.
- Costamagna, S. R., S. García, E. Visciarelli y N. Casas. 2002. Epidemiología de las parasitosis en Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires) Argentina-1994/1999. *Parasitol. latinoame.* 57(3-4): 103-110.
- Craig, E. 2000. Enfermedades infecciosas en perros y gatos. Mc Graw-Hill Inter. 604:609-618.
- Choperena, M., E. Cardona, C. Quijano y G. López. 2005. Caracterización de nematodos gastrointestinales de vacunos que llegan a la central ganadera de Medellín. *Col Cienc Pec* 18(4): 384-385.
- David, E. D. y W. D. Lindquist. 1982. Determination of the specific gravity of certain helminth eggs using sucrose density gradient centrifugation. *J. parasitol.* 68(5): 916-919.
- de Oliveira, J. B., J. de Oliveira, S. Calderón y J. Romero. 2012. Prácticas de diagnóstico y control de parásitos de caninos y felinos en 50 clínicas veterinarias del área metropolitana de Costa Rica. *Rev. Cien. Vet.* 26(2): 51-71.
- Del Campillo, C., R. V. Miguel y F. Antonio. 1999. Pampa, Argentina. *Parasitología Veterinaria.* 2da. edi. interame. 576-589.
- Dryden, M. W., P. A. Payne, R. Ridley y V. Smith. 2005. Comparison of common fecal flotation techniques for the recovery of parasite eggs and oocysts. *Vet Ther* 6(1): 15-28.
- Dubey, J., G. Velmurugan, C. Alvarado-Esquivel, D. Alvarado-Esquivel, S. Rodríguez-Peña, S. Martínez-García, A. González-Herrera, L. Ferreira, O. Kwok y C. Su. 2009. Isolation of *Toxoplasma gondii* from animals in Durango, Mexico. *J. Parasitol.* 95(2): 319-322.
- Eguia-Aguilar, P., A. Cruz-Reyes y J. Martínez-Maya. 2005. Ecological analysis and description of the intestinal helminths present in dogs in Mexico City. *Vet. parasitol.* 127(2): 139-146.
- Faulkner, L. 1975. Dimensions of the pet population problem. *J. Amer. Vet. Medi. Assoc.* 166(5): 477-478.
- Fontanarrosa, M. F., D. Vezzani, J. Basabe y D. F. Eiras. 2006. An epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from Southern

- Greater Buenos Aires (Argentina): age, gender, breed, mixed infections, and seasonal and spatial patterns. *Vet. parasitol.* 136(3): 283-295.
- Giraldo, M. I., N. L. García y J. C. Castaño. 2005. Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío. *Biomédic.* 25(3): 346-352.
- Gorman, T., A. Soto y H. Alcaíno. 2006. Parasitismo gastrointestinal en perros de comunas de Santiago de diferente nivel socioeconómico. *Parasitol. latinoam.* 61(3-4): 126-132.
- Guerrero Freire, A. J. y P. A. Tigreros Quintero. 2013. Camapaña de mercadeo social anímame no tengo raza, acógeme en tu casa. Tesis de licenciatura no publicada. USFQ CCYAC. (Quito, Ecuador.).
- Guzmán, A. C., A. Jaramillo y J. Loaiza. 2009. Prevalencia de parásitos intestinales en caninos atendidos en el Centro de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES, 2007. *Rev. Ces. Mvz.* 2(2): 24-31.
- Houk, A. E., T. O'Connor, H. F. Pena, S. M. Gennari, A. M. Zajac y D. S. Lindsay. 2013. Experimentally Induced Clinical Cystoisospora canis Coccidiosis in Dogs with Prior Natural Patent Cystoisospora ohioensis-like or C. canis Infections. *J. parasitol.* 99(5): 892-895.
- Humm, K. y S. Adamantos. 2010. Is evaluation of a faecal smear a useful technique in the diagnosis of canine pulmonary angiostrongylosis? *J. Sma. Ani. Prac.* 51(4): 200-203.
- Johnson, S. A. M., D. W. Gakuya, P. G. Mbutia, J. D. Mande y N. Maingi. 2015. Prevalence of gastrointestinal helminths and management practices for dogs in the Greater Accra region of Ghana. *Heliyon* 1(1): 2-3.
- Kaminsky, R., C. M. Groothousen, A. M. Zúniga, M. Contreras, A. M. Ferrera y K. C. Henríquez. 2014. Infección por *toxocara canis* en perros y riesgo de toxocariasis humana, en honduras. *Rev. Med. Hondur.* 82(2): 49-50.
- Kerr-Muir, M. 1994. *Toxocara canis* and human health. *Bmj.* 309(6946): 5-6.
- Kopper, G., G. Calderón, S. Schneider, W. Domínguez, G. Gutiérrez, C. Rosell y D. Mejía. 2009. Roma. Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. edi. Cadmo Rosell. ONUAA. 18814(1153): 1-5.
- Latorre, E. y M. Nápoles. 2014. Estudio para determinar la contaminación con Parásitos Zoonóticos Caninos en parquez de la zona urbana del Distrito

- Metropolitano de Quito. Tesis de licenciatura no publicada. USFQ CCS. (Quito, Ecuador.).
- Lavras, U. d. L. U. 2005. Ovos de *Toxocara sp.* e larvas de *Ancylostoma sp.* em praça pública de Lavras, MG. Rev Saú. Púb. 39(2): 293-295.
- Leon, a. y M. Esteban. 2013. Identificación de protozoos mediante el metodo de concentracion por sedimentacion Ritchie y coproparasitario directo en niños de la escuela diez de Marzo, Cantón Saraguro. Tesis de licenciatura no publicada. USFQ CCS. (Quito, Ecuador.).
- Liliana, S., F. Verónica, V. Gustavo, V. Gabriela, P. Alicia y R. Luciano. 2014. Helmintos zoonóticos en heces caninas de barrios de Bariloche (Río Negro, Patagonia, Argentina). Rev. Arg. Parasitol. 2(2): 22-27.
- López, J., K. Abarca, P. Paredes y E. Inzunza. 2006. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile: Consideraciones en Salud Pública. Rev. méd. Chi. 134(2): 193-200.
- Luzio, A., P. Belmar, I. Troncoso, P. Luzio, A. Jara y I. Fernandez. 2015a. [Parasites of zoonotic importance in dog feces collected in parks and public squares of the city of Los Angeles, Bio-Bio, Chile]. Rev Chil. Infectol. 32(4): 403-407.
- Luzio, Á., P. Belmar, I. Troncoso, P. Luzio, A. Jara y Í. Fernández. 2015b. Formas parasitarias de importancia zoonótica, encontradas en heces de perros recolectadas desde plazas y parques públicos de la ciudad de Los Ángeles, Región del Bío Bío, Chile. Rev. chil. infectol. 32403-407.
- Madrid, V., N. Sardella, P. Hollmann y G. Denegri. 2008. Estudio coproparasitológico canino en playas de Mar del Plata y su impacto en la salud pública. Rev. Vet 1:15.
- Marques, J. P., C. d. R. Guimarães, A. V. Boas, P. U. Carnaúba y J. d. Moraes. 2012. Contamination of public parks and squares from Guarulhos (São Paulo State, Brazil) by *Toxocara spp.* and *Ancylostoma spp.* Rev. Ins. Med. Trop. S. Pau. 54(5): 267-271.
- Martins, C., C. Pires y L. Dias. 2012. Comparação dos métodos de pesquisa de parasitas intestinais utilizados nos laboratórios clínicos em Cabo Verde com o método de Ritchie modificado—O caso de Rincão. jean piaget 1:3-5.
- Marx, M. 1991. Parasites, pets, and people. Prim. Car. 18(1): 153-165.

- Mateus, T. L., A. Castro, J. N. Ribeiro y M. Vieira-Pinto. 2014. Multiple zoonotic parasites identified in dog feces collected in Ponte de Lima, Portugal—a potential threat to human health. *Int J Env. Res Public H.* 11(9): 9050-9067.
- Matsubayashi, M., R. A. Carreno, H. Tani, R. Yoshiuchi, T. Kanai, I. Kimata, S. Uni, M. Furuya y K. Sasai. 2011. Phylogenetic identification of *Cystoisospora* spp. from dogs, cats, and raccoon dogs in Japan. *Vet. parasitol.* 176(2): 270-274.
- Milano, A. M.-O., B. Elena y M. Almirón. 2002. Contaminación urbana con endoparásitos caninos. Corrientes, Argentina. *Rev. Cys.* 2:24-27.
- Milano, A. M. y E. B. Oscherov. 2005. Contaminación de aceras con enteroparásitos caninos en Corrientes, Argentina. *Parasitol. latinoam.* 60(1-2): 82-85.
- Mosso, M., C. Ullán y M. de la Rosa. 2002. El aire: hábitat y medio de transmisión de microorganismos. *Obs. medioam.* 5:375-402.
- Navone, G. T., M. I. Gamboa, L. E. Kozubsky, M. E. Costas, M. S. Cardozo, M. N. Sisliauskas y M. Gonzalez. 2005. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. *Parasitol. latinoam.* 60(3-4): 178-181.
- Ortega-Pacheco, A. 2001. La sobrepoblación canina: un problema con repercusiones potenciales para la salud humana. *Rev Biomed* 12(4): 288-289.
- Overgaauw, P. A. y F. van Knapen. 2013. Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Vet. parasitol.* 193(4): 398-403.
- Pérez-Cordón, G., M. J. Rosales, R. A. Valdez, F. Vargas-Vásquez y O. Cordova. 2008. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. *Rev Per Med Exp S P.* 25(1): 144-148.
- Pérez, M. d. R. E. G., R. M. P. Ramírez, C. E. Lacroix y J. V. Méndez. 1994. Esterilización en perro por inyección de metilcianoacrilato en la cola del epididimo. *Vet. Méx* 25(3): 261.
- Perfetti, D. C. 2014. ¿ *Cystoisospora belli* O *Isospora belli*? ¿ *Cystoisosporiosis* o *Isosporiosis*? ¿ *Cystoisospora belli* or *Isospora belli*? ¿ *Cystoisosporiosis* or *isosporiosis*? *Rev Ven S P.* 2(2): 57-58.

- Polo Terán, L. J. 2006. Determinación de la contaminación de los suelos de los parques públicos de la localidad de Suba, Bogotá DC con nemátodos gastrointestinales de importancia zoonótica. Tesis de maestría no publicada UNC. (Bogotá, Colombia.).
- Rodríguez-Vivas, R., L. A. Cob-Galera y J. L. Domínguez-Alpizar. 2001. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. *Rev Biomed.* 12:19-25.
- Romero Núñez, C., A. d. C. García Contreras, G. D. Mendoza Martínez, N. C. Torres Corona y N. Ramírez Durán. 2009. Contaminación por *Toxocara* spp. en parques de Tulyehualco, México. *Rev Cien.* 19(3): 253-256.
- Romero Núñez, C., G. Mendoza Martínez, L. P. Bustamante, M. M. Crosby Galván y N. Ramírez Durán. 2011. Presencia y viabilidad de *Toxocara* spp en suelos de parques públicos, jardines de casas y heces de perros en Nezahualcóyotl, México. *Rev. Cien.* 21:1-3.
- Rubel, D. y C. Wisnivesky. 2010. Contaminación fecal canina en plazas y veredas de Buenos Aires, . *Med Bue. A.* 70(4): 355-363.
- Ruvalcaba, F. C., M. A. M. García, J. d. J. M. Escobedo y M. I. C. Ruvalcaba. 2012. Detección de parasitosis gastroentéricas en canideos en la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe, México. *Ret Vet.* 13(10): 1-15.
- Schantz, P. M. 2002. *Taenia solium cysticercosis*: an overview of global distribution and transmission. *Rev Caby.* 163-73.
- Schantz, P. M. y F. F. Biagi. 1968. Coexistence of *Toxocara* and *Toxascaris* in dogs in Mexico City. *J. parasitol.* 54(1): 185-186.
- Schneider, R. 1975. Observations on overpopulation of dogs and cats [Veterinary medicine]. *J Amer Vet Med Assoc.* 4:181-184.
- Selva, D. M. C., M. R. E. Leytón, K. Y. A. Barrera y A. T. Sierra. 2008. Frecuencia de parásitos intestinales en expendedores de alimentos ubicados en los recintos de la UNAN-León. *Rev Cien UNAN-León.* 2(2): 25-28.
- Sierra-Cifuentes, V., J. Jimenez-Aguilar, A. Alzate Echeverri, J. Cardona-Arias y L. Rios-Osorio. 2015a. Prevalence of intestinal parasites in dogs from two centers of animal welfare from Medellín and eastern Antioquia (Colombia), . *Rev Med Vet.* (30): 55-66.

- Sierra-Cifuentes, V., J. D. Jiménez-Aguilar, A. A. Echeverri, J. A. Cardona-Arias y L. A. Ríos-Osorio. 2015b. Prevalencia de parásitos intestinales en perros de dos centros de bienestar animal de Medellín y el oriente antioqueño (Colombia), . *Rev Med Vet.* (30): 55-66.
- Smith, A. F., C. A. Semeniuk, S. J. Kutz y A. Massolo. 2014. Dog-walking behaviours affect gastrointestinal parasitism in park-attending dogs. *Parasites & vectors* 7:429.
- Tataje Arancibia, T. B. 2014. Evaluación en campo de la castración química en perros usando gluconato de zinc. Tesis de licenciatura no publicada UNMSM. (San Jeronimo, Lima,Peru.).
- Tetteh, K. K., A. Loukas, C. Tripp y R. M. Maizels. 1999. Identification of abundantly expressed novel and conserved genes from the infective larval stage of *Toxocara canis* by an expressed sequence tag strategy. *Infec Inm.* 67(9): 4771-4779.
- Torres, A. y M. E. L. Fernández. 1998. Causas más frecuentes de problemas sanitarios en alimentos. *Rev Cub. Alim. Nutr.* 12(1): 20-23.
- Torres, M., M. V. J. López, M. V. Solari, L. Jofré, K. Abarca y C. Perret. 2005. Recomendaciones para el cuidado y manejo responsable de mascotas y su impacto en salud humana. *Soc Chil Infec.* 24-8.
- Tortolero Low, L., D. Cazorla, O. Morales y M. Acosta. 2008. Prevalencia de enteroparásitos en perros domiciliarios de la ciudad de La Vela, estado Falcón, Venezuela. *Rev Cient* 18:312-319.
- Vélez-Hernández, L., K. L. Reyes-Barrera, D. Rojas-Almaráz, M. A. Calderón-Oropeza, J. K. Cruz-Vázquez y J. L. Arcos-García. 2014. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. *S P Mex.* 56:625-630.
- Villeneuve, A., L. Polley, E. Jenkins, J. Schurer, J. Gilleard, S. Kutz, G. Conboy, D. Benoit, W. Seewald y F. Gagne. 2015. Parasite prevalence in fecal samples from shelter dogs and cats across the Canadian provinces. *Parasites & vectors* 8:2-8.
- Vivas, R. I. R. y L. A. C. Galera. 2005. Técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria. Universidad Autónoma de Yucatán, Dirección General de Desarrollo Académico, . 236 pp.

Zanzani, S. A., A. R. Di Cerbo, A. L. Gazzonis, M. Genchi, L. Rinaldi, V. Musella, G. Cringoli y M. T. Manfredi. 2014. Canine fecal contamination in a metropolitan area (Milan, north-western Italy): prevalence of intestinal parasites and evaluation of health risks. *Sci Word J.* (13): 23-61.