

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOTECNIA**



“Toxocariosis canina y contaminación de parques de la ciudad de Juliaca con  
huevos de *Toxocara spp*”.

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. VIRGILO EDUARDO QUENAYA GARAVITO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOTECNISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TESIS**

"Toxocariosis canina y contaminación de parques de la ciudad de Juliaca con huevos de *Toxocara spp*".

**PRESENTADA POR:**

Bach. VIRGILO EDUARDO QUENAYA GARAVITO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOTECNISTA**



**APROBADA POR:**

**PRESIDENTE**

:

\_\_\_\_\_

Dr. CIRO MARINO TRAVERSO ARGUEDAS

**PRIMER MIEMBRO**

:

\_\_\_\_\_

Dr. ZACARIAS CONDE MAYTA CONDE MAYTA

**SEGUNDO MIEMBRO**

:

\_\_\_\_\_

Mg. Sc. NUBIA LILIA CATA CORA FLORES

**DIRECTOR**

:

\_\_\_\_\_

M.V.Z. FELICIANA VILCA SUCASACA

**ASESOR**

:

\_\_\_\_\_

Mg. Sc. BILO WENCESLAO CALSÍN CALSÍN

**ASESOR**

:

\_\_\_\_\_

M.V.Z RUTH ALICIA HUALLATA QUISPE

**ÁREA:** Salud animal

**TEMA:** Enfermedad parasitaria

## DEDICATORIA

**A Doña Feli, Don Virgilio que partieron dándonos siempre sus bendiciones y a toda mi gran familia.**

**A mis padres Juan Pablo, María Magdalena por confiar siempre en mí, dando su esfuerzo, apoyo diario a cada uno de mis hermanos así lograr nuestra superación profesional y sus bendiciones en nuestro camino.**

**A ti Ruth Alicia Huallata por tu gran apoyo moral, comprensión, atención, cariño y brindarme tu gran amor.**

**A la razón de nuestras vidas mi Andre por el cariño, amor, ternura, sonrisas y alegrías que nos dará siempre**

**A mi suegra Sra. ALEJANDRINA JUANA por sus concejos y virtudes que ella sabe inculcar a toda la familia.**

VQG

iii

## GRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del altiplano por ser mi alma mater.

A la Gloriosa facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia a toda la plana de  
docentes y administrativos por su enseñanza brindada

A mis jurados Dr. CIRO MARINO TRAVERSO ARGUEDAS, Mg .Sc.  
ZACARIAS CONDE MAYTA C., Mg. Sc. NUBIA CATACORA FLORES. Por  
estar siempre dispuesto a resolver dudas, aportando sabiduría y  
conocimiento en el presente trabajo

AI M.V.Z. FELICIANA VILCA SUCASACA, M.V.Z. BILO CALSIN por su  
apoyo en la presente tesis y colaboración con sus conocimientos.

VQG

iv

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ACRONIMOS .....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRAC.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Agentes etiológicos de toxocariosis .....	3
2.2. Biología del <i>toxocara spp</i> .....	3
2.2.1. Migración mucosa .....	3
2.2.2. Migración traqueal .....	3
2.2.3. Migración somática.....	4
2.3. Morfología.....	4
2.4. Ciclo biológico.....	5
2.4.1. Transmisión directa .....	7
2.4.2. Transmisión transplacentaria.....	7
2.4.3. Transmisión lactogénica .....	8
2.4.4. Transmisión mediante hospederos paraténicos.....	8
2.5. Diagnóstico y control en perros.....	9
2.6. Alimentación .....	11

2.7.	Prevención.....	11
2.8.	Epidemiología.....	12
2.9.	Prevalencia.....	13
2.9.1.	Parasitismo intestinal en perros.....	13
2.9.2.	Contaminación de parques públicos.....	15
2.9.3.	Toxocariosis en humanos.....	16
III.	MATERIALES Y METODOS.....	19
3.1.	Lugar de estudio.....	19
3.2.	Material experimental.....	19
3.2.1.	Animales.....	19
	PARQUES.....	19
3.3.	Materiales.....	20
3.3.1.	Para la recolección de césped y tierra en parques.....	20
3.3.2.	Para la recolección de heces en perros.....	21
3.4.	Metodología.....	21
3.4.1.	Para determinar la prevalencia de toxocariosis en perros.....	21
3.4.2.	Estimación de la contaminación de parques.....	22
	Diseño estadístico.....	25
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
4.1.	Prevalencia de toxocariosis.....	26
4.1.1.	Prevalencia general.....	26
4.1.2.	Prevalencia según edades.....	29



4.1.3. Contaminación de parques.....	31
V. CONCLUSIONES.....	34
VI. RECOMENDACIONES.....	35
VII. REFERENCIAS.....	36
ANEXOS.....	41

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**FIGURA 1: Prevalencia de toxocariosis en perros de los parques y plazas de la ciudad de Juliaca**

**FIGURA 2: Prevalencia de *Toxocara canis* en perros según edad de los parques de la ciudad de Juliaca**

**FIGURA 3: Contaminación de parques de la ciudad de Juliaca con huevos de *Toxocara canis***

**ÍNDICE DE TABLAS**

**TABLA 1: Parques y plazas de la ciudad de Juliaca para el estudio de contaminación con huevos de *Toxocara* spp.**

**TABLA 2: Prevalencia de *Toxocara canis* en perros de los parques públicos de Juliaca**

**TABLA 3: Prevalencia de *Toxocara canis* en perros según edad de los parques de la ciudad de Juliaca**

**TABLA 4: Contaminación de parques de la ciudad de Juliaca con huevos de *Toxocara canis***

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

$\chi^2$  = Valor de Ji cuadrado.

$\Sigma$  = Doble sumatoria.

$O_i$  = Valor observado

$E_j$  = Valor esperado

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar la prevalencia de toxocariosis en canes según edad y estimar la contaminación de parques y plazas con huevos de *Toxocara spp* en la ciudad de Juliaca, se realizó la recolección de muestras de heces al azar en los principales parques y plazas (plaza de Armas, plaza Bolognesi, parque Grau y parque Zarumilla), se analizaron 60 muestras fecales de perros de dos edades (cachorros y adultos) y cuatro muestras de césped y tierra, en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno; mediante el método de flotación para las muestras de heces y el método de W modificado para las muestras de césped y tierra, los resultados fueron procesados mediante la prueba de Ji cuadrado utilizando el SAS versión 9,2. Los resultados muestran que la prevalencia general de *Toxocara spp* en parques de la ciudad de Juliaca fue de 51.67% (IC: 0.517  $\pm$  0.1264) y por edades fueron en cachorros de 13.33% y en adultos fue de 38.33% ( $P > 0.05$ ), se concluye que existe una contaminación de Parques y plazas de la ciudad de Juliaca con huevos de *Toxocara spp* en un 100% de positivos para Toxocariosis canina.

**Palabras clave:** Prevalencia, toxocariosis, contaminación, fecales, canes.

## ABSTRACT

In order to determine the prevalence of toxocariasis in dogs according to age and to estimate the contamination of parks and squares with *toxocara spp* eggs in the city of Juliaca, samples were collected at random from the main parks and squares. We analyzed 60 fecal samples of dogs of two ages (puppies and adults) and four samples of grass and soil, in the Laboratory of Parasitology of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of The National University of the Altiplano, Puno; Using the flotation method for faecal samples and the modified W method for turf and soil samples, the results were processed using the Chi-square test using SAS version 9.2. The results show that the general prevalence of *Toxocara spp* in parks in the city of Juliaca was 51.67% (IC:  $0.517 \pm 0.1264$ ) and by ages were in puppies of 13.33% and in adults it was 38.33% ( $P > 0.05$ ). It is concluded that there is a contamination of Parks and squares of the city of Juliaca with *Toxocara spp* eggs in a 100% positive for canine Toxocariasis.

**Key words:** Prevalence, toxocariasis, contamination, fecal, canine.

## I. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Juliaca, tiene una población de canes de 60,789 y presenta espacios verdes que están regularmente distribuidos y son muy concurridos por habitantes de todas las edades, también por perros con y sin dueño. Estos animales, con su deposición fecal, generan una fuente de infección de enfermedades zoonóticas. La convivencia del hombre con los animales de compañía predispone a la ocurrencia de una serie de enfermedades zoonóticas, dentro de éstas, se encuentran las zoonosis parasitarias como la *Toxocara canis* parásito cosmopolita que pueden causar problemas de toxocariasis en el humano, especialmente en infantes (Acha y Szyfres, 1989).

Los parques, plazas, son centros de esparcimiento que deben garantizar la salubridad para las personas que frecuentan estos lugares, sin embargo estas áreas de esparcimiento también son frecuentados por animales especialmente canes que realizan sus deposiciones eliminando una gran variedad de parásitos en sus diferentes estadios evolutivos en su mayoría zoonóticos tales como, *Toxocaras*, *tenias* y *otros*, convirtiéndose estas áreas de uso público en focos de contaminación. (Departamento de Salud Ambiental del Hospital Manuel Núñez Butrón – Puno 2003).

La toxocarosis es una enteroparasitosis frecuente de los animales de compañía (perro y gato), se mantiene el ecosistema mediante la infección y reinfección de sus hospedadores, a través de la ingestión de alimentos y tierra contaminados con huevos larvados, ingestión de larvas en tejidos de hospedadores paratécnicos (ratones, aves, cerdos, ovejas), migración transplacentaria de una perra preñada a sus fetos, pasaje transmamario de larvas en leche e ingestión de larvas tardías o adultos inmaduros de vómitos o heces de cachorros infectados (Schantz y Glickman, 1983; Acha y Szyfres, 1986; Schantz y Steher-

Green, 1988).

En estudios realizados en el distrito de Puno, mediante necropsia de la eliminación de perros vagos por la Unidad de Saneamiento Ambiental del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, en el Laboratorio de Parasitología de la UNA - Puno mediante el examen del tracto gastrointestinal de 209 perros se reportó una prevalencia de 39.3% y 7,0% para *Toxocara canis* y *Toxascaris leonina*, respectivamente (Vilca y Col., 1992).

Los daños que va a causar el toxocara en la salud pública se dará mediante el contacto con los huevos infectivos de este nematodo, contribuyendo así la presentación del síndrome conocido como larva migrante visceral y ocular especialmente en niños, quienes mayormente están expuestos a la infección; bien sea por contacto con el perro, gato o por la oportunidad de contacto con suelos y césped contaminados sin las consecuentes medidas higiénicas preventivas, animales que en su gran mayoría no son desparasitados debido a factores económicos y sociales que afectan a la población. (Departamento de Salud Ambiental del Hospital Manuel Núñez Butrón - Puno., 2003).

Bajo estas condiciones se realizó el trabajo de investigación ya que no existe trabajos referidos a la prevalencia de *Toxocara spp* en parques y plazas de la ciudad de Juliaca lo cual motiva a realizar dicho estudio para dar a conocer la real magnitud del problema que ha permitido obtener datos reales, teniendo en consideración los siguientes objetivos: determinar la prevalencia de toxocariosis en canes de la ciudad de Juliaca según edad. Y estimar la contaminación de parques y plazas con huevos de *toxocara spp* de la ciudad de Juliaca.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Agentes etiológicos de toxocariosis

- *Toxocara canis*; se localiza en el intestino delgado del perro y zorro.
- *Toxocara cati*; se localiza en el intestino delgado de gatos y félidos salvajes.
- *Toxascaris leonina*; se localiza en el intestino delgado del perro, zorro y otros cánidos o félidos silvestres (Leguía, 1996).

### 2.2. Biología del *toxocara spp*

Todas las hembras de los ascáridos ponen en el intestino delgado del hospedero, huevos de cáscara gruesa y con un cigoto en su interior. Cada hembra de los áscaris del humano puede poner unos 200 000 huevos diarios. Estos huevos salen con las deposiciones y si encuentran humedad, sombra, oxígeno y temperatura adecuados, maduran en el exterior hasta que forman en su interior una larva infectante del tercer estadio. Cuando el huevo con la larva infectante es ingerido por un hospedero, la larva se libera y debe estar algún tiempo en los tejidos del hospedero para crecer hasta adulta (Barriga, 2002).

#### 2.2.1. Migración mucosa

Las larvas de la *Toxascaris* penetran la mucosa del intestino delgado del hospedero, permanecen allí por unas 2 semanas, y vuelven al lumen para completar su desarrollo y poner huevos. Los primeros huevos aparecen en las heces a las 10 semanas (Barriga, 2002).

#### 2.2.2. Migración traqueal

Las larvas de ascaris penetran la mucosa intestinal y entran a los vasos sanguíneos del sistema portal, se acumulan en el hígado alrededor del 4° día, luego siguen hasta el pulmón donde se

acumulan alrededor del 9° día, rompen los vasos y alvéolos y reptan por las vías aéreas hasta la faringe donde son deglutidos. Empiezan a llegar al intestino al 14° día, maduran, y los huevos aparecen en las heces por el día 40 (Barriga, 2002).

### 2.2.3. Migración somática

Las larvas de *Toxocara* empiezan una migración como la traqueal pero, en vez de remontar las vías aéreas, algunas larvas permanecen en el hígado y el pulmón, otras se localizan en otros órganos (músculo, riñón, etc.). Allí permanecen hipobióticos por meses o años, y sólo se reactivan al final de la preñez y al comienzo de la lactación. Algunas de estas larvas reactivadas van al intestino del propio hospedero y maduran a adultas en unas 2 o más semanas, pero la mayoría pasa al intestino de la nueva generación en el útero y con la leche. Los huevos pueden aparecer en las heces de la nueva generación a los 23 días en los perritos (Barriga, 2002).

### 2.3. Morfología

La *Toxocara canis*; es gusanos redondos, donde los machos miden 4 - 10 cm x 2-3 mm de diámetro y las hembras de 5-18 cm. La boca se cierra con tres labios y lateralmente hay 2 alas cervicales que miden 2.5 x 0.2 mm y tienen forma de punta de lanza. Los huevos son esféricos de 75 - 90 um y poseen una cubierta gruesa y rugosa con varias capas concéntricas. Son de color marrón oscuro, no segmentado y su contenido ocupa prácticamente todo el espacio interior. Mientras en *Toxocara cati*; los machos miden 3-6 cm y las hembras 4-10 cm. También poseen alas cervicales, que son más anchas. Los huevos son de menor tamaño

(65.75  $\mu\text{m}$ ), pero morfológicamente similares a los de *Toxocara canis* (Cordero del Campillo y Col., 1999).

Asimismo, para *Toxascaris leonina* los machos miden de 3-7 cm y las hembras de 4-10 cm, las alas cervicales tienen forma lanceolada. Los huevos son ligeramente ovales, de 75 a 85  $\mu\text{m}$  y su cubierta es gruesa y lisa; su contenido es de color marrón, no está segmentado y deja espacios vacíos en ambos extremos (Cordero del Campillo y Col., 1999).

#### 2.4. Ciclo biológico

Los huevos de *Toxocara canis* y *Toxascaris leonina* aparecen en las heces de los perros constituido por una célula que en condiciones favorables de temperatura, humedad y presión de oxígeno, se desarrolla una larva infectante que no eclosiona hasta ser ingerido por un hospedador. Algunos investigadores sostienen que la larva infectante es el segundo estadio, mientras que otros mencionan que se trata de terceros estadios, dependiendo de si las dos envolturas diáfanas que a veces se ven alrededor de la larva en el interior del huevo se interpreta como cutículas de los estadios anteriores (Georgi y Georgi, 1994). Sin embargo, (Barriga, 2002) menciona que la fase infectante es el tercer estadio (antes se creía que la larva infectante de los ascariidos era el segundo estadio).

La biología del *Toxocara canis*, tiene cuatro posibilidades de infección: directa, placentaria, galactógena, y a través, de hospederos paraténicos. Las larvas que eclosionan del huevo penetran en la mucosa del intestino delgado, pasan a la circulación sanguínea e inician una larga migración intraorgánica de tipo denominado *ascarioide*. A las 24-48 horas, llegan al

hígado por vía portal, otras continúan hacia los pulmones aquí pueden seguir dos vías. La migración traqueodigestiva que sucede generalmente en cachorros de 6 semanas y en más de 6 semanas de edad, las larvas ya no pasan a la luz alveolar, sino que continúan en la circulación y son distribuidas por el organismo (migración somática). Las larvas invaden los pulmones, hígado, riñones, útero, glándulas mamarias y músculos esqueléticos, etc., permaneciendo acantonadas en ellos durante meses y años, sin proseguir su desarrollo (Cordero del campillo, 1999).

El mecanismo principal de infección de los cachorros por *Toxocara canis* es el transplacentario y, en segundo término, el transmamario. Entre el 95.5% y el 98.5% de los ascáridos intestinales los adquieren los cachorros vía placentaria. El estado inmunitario y hormonal determina la reactivación de las larvas tisulares, pasando en su mayor parte a través de la placenta hacia el hígado del feto. Además, con la toma del calostro, las larvas del *Toxocara canis* pasan a la descendencia. La eliminación de larvas por la leche, que se inicia inmediatamente después del parto, alcanza el máximo en la segunda semana y luego decrece paulatinamente y se estima que por esta vía supone el 1.5 - 4.5% de la carga parasitaria total del cachorro (Cordero del campillo, 1999).

Los perros pueden adquirir la infección al depredar hospederos paraténicos (roedores, aves, etc.), en cuyo caso tampoco se ha demostrado migración intraorgánica, de modo que el desarrollo de los adultos tiene lugar en el intestino en unas 4 - 5 semanas (Cordero del campillo, 1999).

#### 2.4.1. Transmisión directa

Esta forma de infección solo se da en cachorros de menos de 3 meses de edad y comprende una migración traqueal, las larvas con L<sub>3</sub> al ser ingeridas penetran la mucosa intestinal y entran en los vasos sanguíneos del sistema portal, se acumulan en el hígado alrededor del 4º día, luego sigue hasta el pulmón donde se acumulan alrededor del 9º día, rompen los vasos y alvéolos, y reptan por las vías aéreas hasta la faringe donde son deglutidas. Empiezan a llegar al intestino a los 14 días, maduran, y los huevos aparecen en las heces por el día 40 (Barriga, 2002).

En los cachorros de más de 3 meses, la migración traqueal ocurre con menos frecuencia, y a los 6 meses casi ha cesado. En este caso ocurre una migración somática donde las larvas empiezan una migración como la traqueal pero, en vez de remontar las vías aéreas, algunas larvas permanecen en el hígado y el pulmón, otras se localizan en otros órganos (músculos, riñón, etc.) allí permanecen en estado hipobiótico por meses o años (Barriga, 2002, Urquhart, y Col., 2001).

#### 2.4.2. Transmisión transplacentaria

Al final de la gestación, estas larvas hipobióticas se reactivan y migran hasta el útero, atraviesan la placenta e invaden los tejidos fetales, donde migran al hígado y antes que nazcan los cachorros se produce una migración a los pulmones de los fetos donde mudan a L<sub>4</sub>. En el cachorro recién nacido el ciclo se completa cuando las larvas son deglutidas y van al intestino para su madures, en los

cachorros recién nacidos ya se puede encontrar huevos a los 23 días después de haber nacido. Un aspecto importante es que no todas las larvas hipobióticas se reactivan en una gestación, sino que muchas permanecen en ese estado para reactivarse en las siguientes gestaciones (Barriga, 2002; Georgi, Georgi, 1994 y Leguía, 1996).

#### **2.4.3. Transmisión lactogénica**

Se origina de larvas que se reactivan a partir de las 40 a 42 días de gestación que migran a las glándulas mamarias y pasan al calostro y la leche. En el intestino las larvas se desarrollan directamente a adultos, es decir que no realizan migración traqueal. La infección a través de la leche se realiza desde el nacimiento hasta las 5 semanas después (Leguía, 1996).

#### **2.4.4. Transmisión mediante hospederos paraténicos**

Entre los hospederos paraténicos tenemos: gusanos de tierra, ratones, ratas, conejos, pollos, cerdos, palomas, insectos, etc., dentro de estos hospederos paraténicos la forma juvenil del parásito sobrevive, pero no se desarrolla. Este tipo de transmisión es causado por la acción predatora del perro, que ingiere una diversidad de hospederos paraténicos o de transporte, que al ser liberada en el intestino, alcanza directamente su estado adulto, 2 a 3 semanas después (Georgi, Georgi, 1994 y Leguía, 1996).

En el ciclo vital de *Toxocara cati* no existe transmisión transplacentaria o prenatal, pero si existe transmisión lactogénica, además de la transmisión directa, los hospederos paraténicos

juegan un rol importante; al ser ingerido un ratón por un gato la larva del tercer estadio entra al estómago y se transforma en larva del cuarto estadio para luego ser adulto, los huevos pueden aparecer en la nueva generación a los 31 días (Soulsby, 1987 y Barriga, 2002).

En el ciclo vital de la *Toxascaris leonina* se presenta transmisión directa, no existiendo transmisión transplacentaria ni lactogénica, los animales se infectan con larvas del tercer estadio que llegan al intestino penetran la mucosa, permanecen allí por 2 semanas, y vuelven al lumen para completar su desarrollo y poner huevos. Los primeros huevos aparecen en las heces a las 10 semanas. También existe transmisión por hospederos paraténicos, las larvas del tercer estadio de *Toxascaris leonina* pueden encontrarse en diferentes tejidos de los ratones los cuales al ser ingeridos por perros y gatos desarrollan a parásitos adultos en el intestino delgado de estos; las larvas de *Toxascaris leonina* no realizan migración hepática, pulmonar ni somática (Soulsby, 1987, Barriga, 2002, Kirk, 1980).

## 2.5. Diagnóstico y control en perros

Es importante el diagnóstico sobre los hospedadores definitivos, los caninos, el que se lleva a cabo sobre muestras de materia fecal a fin de identificar, o bien el verme adulto, o realizar la búsqueda de huevos mediante métodos de enriquecimiento (Archelli y Col., 2003).

Una buena anamnesis e historia clínica, así como un reconocimiento físico nos autoriza a emitir un diagnóstico presuntivo que será fácil de confirmar mediante la realización del análisis coproparasitológico; o reconocimiento de los parásitos adultos que se expulsan por el vómito y/o

las heces (Flores, 1992 y Dunn, 1983).

La identificación microscópica de los huevos puede establecer el diagnóstico específico, facilitándose por medio de la concentración con soluciones hipertónicas y observando que los huevos de *Toxascaris leonina* son claros, la cáscara no tiene estructuras externas, y un contenido amarillo parduzco llena parte de su interior. Los huevos de *Toxocara canis* y *Toxocara cati* son aproximadamente del mismo tamaño, cáscara gruesa y estriada, el contenido que llena su interior es de color pardo oscuro; sin embargo, la ausencia de huevos no excluye la presencia de parásitos. El diagnóstico post mortem (necropsia) permite valorar mejor el problema (Mehlhorn, Duwel, 1993 y Quiroz, 1990).

Un medio de control práctico y efectivo, consistiría en realizar tratamientos antihelmínticos lo más temprano posible, así mismo, efectuar una higiene estricta para disminuir la posibilidad de infección directa con huevos (Dunn, 1983).

Los cachorros recién nacidos con infección prenatal son de especial interés de la profilaxis. Se recomienda tratar a los cachorros a las 2 semanas de nacidos con adipato de piperazina o con algunos de los nuevos antihelmínticos (Nitroscanato, Pamoato de pirantel, Levamisol o Mebendazol) y repetir la medicación 10 a 15 días antes de la fecha prevista del parto e inmediatamente después del parto; La fuente de infección materna seguirá dejando el obstáculo para el control de la toxocariosis causado por *Toxocara canis*. Lo único que se puede hacer en la actualidad es detener la infección prenatal, por lo que se deben tratar a los animales en ese tiempo, para disminuir los parásitos

inmaduros dentro del intestino, además de los que ingieren a través de la leche. También se debe tratar a la hembra 3 o 4 semanas después del parto para eliminar la población de parásitos adultos producto de las larvas que se movilizaron antes del parto (Acha y Szyfres 1986; Flores, 1992; Dunn, 1983).

## **2.6. Alimentación**

Una buena cantidad y calidad de la dieta proporciona una mayor disponibilidad de aminoácidos, lípidos, carbohidratos, etc., y por consiguiente, una mayor resistencia a infecciones parasitarias (Leguía, 1991).

La dieta o el estado nutricional del hospedador, pueden ser de gran importancia en la determinación del curso de la infección parasitaria. Se ha encontrado que una dieta alta en proteínas es desfavorable para el desarrollo de muchos parásitos intestinales (Markell y Col., 1990).

Las diferencias fenotípicas de constitución, fisiología y comportamiento seguramente desempeñan un importante papel y determinadas deficiencias nutricionales pueden influir directamente sobre la evolución de la infestación parasitaria (Georgi y Georgi, 1994).

## **2.7. Prevención**

La prevención primaria debe ser enfocada al control del Médico Veterinario de las mascotas, la reducción de las poblaciones de perros sin dueño y el mejoramiento de hábitos y actitudes que tienden a mantener la infección (García y Col., 2004).

Los perros no deberían ser admitidos en los parques y lugares públicos de esparcimiento, especialmente los perros vagabundos que deben ser

eliminados; debido a la alta densidad de perros por persona, en Lima es aproximadamente 6:1 (Effio, 1998 y Leguía, 1996).

La participación de los Médicos Veterinarios es promover programas integrales de control de parásitos a través de la educación sanitaria y establecer adecuados esquemas de tratamiento antihelmíntico (Leguía, 1996).

## **2.8. Epidemiología**

Los principales factores epidemiológicos son: la contaminación fecal, condiciones ambientales (suelos húmedos y temperatura apropiadas), deficiencia en higiene y educación, costumbres alimenticias y migración. Y se considera a la enfermedad exclusiva de niños menores de 5 años. Con frecuencia antecedentes de escozor y contacto con los perros y gatos. Además de vivir en viviendas de deficiente saneamiento ambiental y con mala higiene personal (Botero, 1992).

Los perros conforme maduran, la larva queda en estado latente y se reactiva al llegar a la madurez sexual e infectan al feto. En los gatos las diferencias de edad y sexo se notan menos, y se contaminan al ingerir ratones y heces de otros gatos (Leguía, 1983).

Relacionada la enfermedad con la costumbre de los niños de comer tierra. Incidencia que no se observa en niños mayores y adultos. Los animales suelen adquirir la enfermedad cuando son pequeños, por vía placentaria o contacto directo incluidas la transmisión lactógena o por hospederos paraténicos (Benenson, 1983).

Los huevos pueden permanecer viables por largos periodos de tiempo en áreas húmedas y con sombra, protegidos por los rayos solares y

sequedad, pues el *Toxocara sp.*, persiste en climas entre 18 a 35°C y los huevos de *Toxascaris spp* puede sobrevivir desde 6°C e inclusive a temperaturas de congelación (Atmore, 1980 y Rojas, 1993). Un gramo de materia fecal contiene aproximadamente 15 000 huevos de *Toxocara spp* contaminando masivamente el ambiente, favorecidos por su gran resistencia a factores físicos, químicos, a la desecación y bajas temperaturas (Acha, 1977).

Se considera a la especie como causante de una antropozoonosis. Por la existencia de mecanismos de contaminación del suelo: hombre - suelo - hombre, animal - suelo - hombre, por defecación al aire libre, a la abundante excreción de huevos por los perros jóvenes, que infectan intensamente el suelo, que luego son ingeridos accidentalmente por niños pequeños amenazando su salud (Álvarez, 1991 y García. 1990).

## 2.9. Prevalencia

### 2.9.1. Parasitismo intestinal en perros

En un estudio de las cuatro zonas de la ciudad de Puno, realizado por la Unidad de Saneamiento Ambiental del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, la evaluación de parásitos intestinales de 209 canes muestreados entre los meses de mayo a junio del año 1992, mediante el examen del tracto gastrointestinal, flotación y raspado de mucosa intestinal encontrándose una prevalencia para *Toxocara canis* de 39.3% y *Toxascaris leonina* 7.0% (Vilca y Col. 1992).

En un estudio de 40 canes de diferentes razas sacrificados en la estación cuarentenaria de la ciudad de Chiclayo, encontraron una prevalencia de 40% para *Toxocara canis* mencionando que los

perros vagos y de casa sin control parasitario representa una fuente importante de infección zoonótica para el ser humano (Alva, y Col., 2000).

En un estudio de 100 perros vagabundos sacrificados en el distrito de Chincha Alta, Provincia de Chincha, Departamento de Ica, determinaron una prevalencia de 47% para *Toxocara sp*, indicando que la parasitosis en caninos es bastante alta y una zoonosis que lo pueden adquirir personas con solo frecuentar parques y jardines públicos, sin tener a los caninos como mascota (Dávalos, y Col., 2000).

En una evaluación parasitológica de 48 canes necropsiados en 6 comunidades de la multicomunal Tupac Katari llave, se determinó una prevalencia general para *Toxocara canis* de 83.3%; 91.7% en perros jóvenes y 74.9% en adultos (Condemayta, y Marca, 1990).

En la ciudad del Cusco, en un estudio realizado con 400 canes entre adultos y viejos (sacrificados), se encontró una prevalencia de 70% para *Toxocara canis* y 25.7% para *Toxascaris leonina*, además se determinó la existencia de una marcada asociación con tenias y céstodes de importancia en Zoonosis (Pinto, 1979).

En la ciudad de Lima, en el distrito del Agustino se encontró que el 60% de las muestras fecales al examen coproparasitológico de los canes contenían huevos de *Toxocara canis* y las pruebas de hemograma y ELISA realizadas a los niños en contacto con los canes infectados revelaron un 81.8% de infección (Reyes y Col., 1999).

En una evaluación de 250 muestras fecales de la población canina del distrito de San Juan de Lurigancho - Lima, encontraron como parásito más frecuente a *Toxocara canis* con 86% de prevalencia indicando que existe una relación indirecta entre la edad del canino y el índice de infección, siendo los perros menos de 6 meses los que presentaron el más elevado porcentaje (Bazán y Col., 2000).

En una evaluación coprológica de 162 perros con dueño de ambos sexos, diferentes edades y razas de la ciudad de Ica, encontraron una prevalencia general de 19.75% de toxocariosis, indicando que el sexo no está asociado a la infección, mientras tanto que la edad menor de 1 año es el único factor de riesgo potencial hallado para la infección, por lo que tendrían 10 veces más riesgo de adquirir el parásito por ende diseminador de huevos en el medio ambiente (Trillo y Col., 2001).

Indica que el 90% a 100% de los cachorros son portadores de *Toxocara canis* debido a una transmisión vertical: transplacentaria y transmamaria en la fase calostrala como las principales formas de contagio en los perros; en cambio el porcentaje de infección fluctúa alrededor del 15% en animales adultos (Rojas, 2003).

### **2.9.2. Contaminación de parques públicos**

En un trabajo de investigación, durante los meses de agosto a noviembre del 2003, se ha determinado un 25% de prevalencia, en parques de la ciudad de Puno, valor que se atribuye a la gran cantidad de perros callejeros que contaminan los parques mediante sus heces eliminando gran cantidad de huevos de *Toxocara spp*

(Yapuchura, 2004).

En un estudio de parques públicos del Cono Norte de Lima Metropolitana (Ancón, Carabayllo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, Rímac, San Martín de Porras y Santa Rosa), durante julio y agosto de 1999, mediante el método de la doble W, procesados por el método de flotación con solución saturada de cloruro de sodio, encontraron una prevalencia de 34.3% con huevos de *Toxocara spp* (La Rosa y Col., 1999).

En una evaluación de parques públicos de la Provincia Constitucional del Callao y del Cono Sur de Lima Metropolitana, empleando el método de la doble W, procesados mediante el método de flotación con solución sobresaturada de cloruro de sodio, en donde los parques fueron categorizados según su estado de conservación, encontrándose una prevalencia de 33.5% para *Toxocara spp* (Chávez y Col., 2000).

En un estudio epidemiológico de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito de San Juan de Lurigancho Lima, durante los meses de abril y junio de 1998 y enero de 1999; se tomaron muestras de suelos de 17 parques públicos empleando el método de Willis modificado; los parques examinados fueron agrupados en: parques húmedos y parques medianamente secos, donde se encontraron 12 parques positivos que representa una prevalencia del 70% (Castillo y Col., 1999).

### **2.9.3. Toxocariosis en humanos**

La toxocariosis o granulomatosis parasitaria, es una parasitosis

larval sistémica que se presenta en forma asintomática accidental en el hombre, que se produce por la ingestión de huevos larvados del nemátodo del perro, *Toxocara canis*. Clínicamente se manifiesta en dos formas, visceral y ocular (Archelli y Col., 2003; Montesinos y Col., 2000).

#### **Larva migrans visceral**

Se asocia con diversas manifestaciones clínicas, como las hepáticas: hepatitis, hepatomegalia; en la localización pulmonar se presenta tos y crisis asmátiforme, neumonitis; en la localización entérica cursa con anorexia, náuseas, vómitos, dolor abdominal, fiebre alta, urticaria, eritema, artralgias y eosinofilia (Archelli y Col., 2003; Georgi y Georgi, 1994).

#### **Larva migrans ocular**

Puede cursar con leucocoria, uveítis, granulomas retinianos o endoftalmitis crónica, estrabismo, con una importante disminución de la agudeza visual e incluso pérdida total de la misma, que es más frecuente en general en niños mayores de 10 años (Archelli, 2003).

Mediante exámenes de sangre por el método de ELISA, se ha determinado que anualmente en el mundo se reportan 322 casos de toxocariosis visceral en humanos, de los cuales el 83% corresponde a niños y el 18% corresponde a adultos. Siendo la prevalencia por países la siguiente: En Estados Unidos el 6% en donadores de sangre, 30% en niños de baja condición social; África de 5 a 16%; Asia 17%; Europa 4.75% y Gran Bretaña 2% (Leguía, 1996).

En un estudio de zoonosis parasitaria de localización ocular

diagnosticadas en el Instituto de Oftalmología perteneciente al Ministerio de Salud en Lima Perú; mediante un estudio retrospectivo con 4,843 protocolos de histopatología, cada uno de estos protocolos incluyó en forma adicional la ficha clínica (historia clínica, protocolo de uveítis y antecedentes personales) y los resultados de las pruebas de diagnóstico (ecografía ocular, hemograma). La frecuencia de zoonosis parasitarias oculares encontrados para toxocariosis fue de 30.4% (García y Col., 2002).

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Lugar de estudio

El estudio se realizó en la ciudad de Juliaca, Región Puno, ubicada a una altitud de 3825 m. entre las coordenadas 14° 55' 00" de latitud Sur y 70° 12' 00" de longitud Oeste, con temperaturas máximas de 16.4 °C y mínimas de 1.6 °C, con una humedad relativa de 63.2% y una precipitación pluvial que oscila entre 600 a 800 mm<sup>3</sup> (SENAMHI., 2011).

El análisis de las muestras se realizó en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

#### 3.2. Material experimental

##### 3.2.1. Animales

Para el estudio se recolectó muestras de heces de 60 canes que frecuentan los parques y plazas de la ciudad de Juliaca distribuidos en dos grupos cachorros y adultos

##### 3.2.2. Parques muestreados

El muestreo se realizó en las plazas y parques más representativos de la ciudad de Juliaca siendo las siguientes:

**Tabla 1. Parques y plazas de la ciudad de Juliaca para el estudio de contaminación con huevos de *toxocara spp.***

Nº	PARQUES
01	PARQUE BOLOGNESI
02	PLAZA DE ARMAS DE JULIACA
03	PARQUE SARUMILLA
04	PARQUE GRAU LA RINCONADA

Fuente: Elaborado para recolección de datos del trabajo.

### 3.3. Materiales

#### 3.3.1. Para la recolección de césped y tierra en parques

##### Material para muestreo

- Mandil.
- Guantes de plástico.
- Bolsas de polietileno.
- Balanza (5 kilos).
- Pico.
- Tijeras.
- Espátula.

##### Material de laboratorio

- Balanza.
- Guantes quirúrgicos y de plástico.
- Baldes de 10 litros de capacidad.
- Tamiz de 35 y 45 pulgadas.
- Frascos de boca ancha de 250 mL.
- Vidrios de 12 x 12 cm<sup>2</sup>
- Vaso cónico.
- Láminas porta y cubre objetos.
- Tubos de ensayo de 10 mL.

##### Solución

Solución saturada de azúcar (Sheather).

### 3.3.2. Para la recolección de heces en perros

#### Material de muestreo

- Mandil.
- Guantes quirúrgicos.
- Bolsas de polietileno.
- Frascos herméticos con rótulo

#### Material de laboratorio

- Balanza.
- Guantes quirúrgicos.
- Frascos herméticos con rótulo.
- Láminas porta y cubre objetos.
- Microscopio óptico.
- Balanza analítica de tres barras.

#### Solución

Solución sobresaturada de azúcar (Sheather).

### 3.4. Metodología

#### 3.4.1. Para determinar la prevalencia de toxocariosis en perros

##### a) Colección de muestra

- Las muestras fecales fueron recolectadas de una defecación normal del animal.
- Depositándose en frascos de plástico de boca ancha convenientemente rotuladas
- La cantidad de muestra recogida fue de 10 g
- Las muestras fecales fueron evaluadas dentro de las 48 horas a partir de la toma de muestra.

### **b) Análisis coproparasitológico**

El análisis coproparasitológico se realizó mediante el método de flotación con solución saturada de Shearther

- Azúcar.....1280 g.
- Agua desmineralizada.....1000 mL.

#### **Procedimiento de muestra en el laboratorio**

- Con la ayuda de una espátula se tomó 3 g. de muestra fecal.
- Depositando la muestra en un mortero para mezclar con 15 ml. de solución flotadora, homogenizándose con una vagueta.
- Se filtró a través de un tamiz a un vaso precipitado.
- Del filtrado se transfirió a los tubos de ensayo hasta que se forme un menisco convexo en el borde del tubo, colocándose una laminilla cubre objetos sobre el menisco para poder tomar la muestra deseada.
- Esperar aproximadamente 20 minutos para que los huevos floten y se adhieran a la cara interna de la laminilla cubre objeto.
- Se retiró las laminillas cubre objetos que fueron colocadas a una laminilla porta objetos y luego se llevó al microscopio para observar 10 y 40X (Condemayta, 2005).

#### **3.4.2. Estimación de la contaminación de parques**

La estimación de la cantidad de huevos del parásito se realizó mediante el método de la W.

##### **a) Colección de muestra**

Se reconoció las áreas de muestreo de los principales parques y plazas de la ciudad de Juliaca.

### **Método de W modificado para determinar la contaminación de parques**

- Las muestras fueron recogidas con el método de W modificado.
- La longitud en pasos de cada W se dividió entre 30 y 20 pasos dependiendo de la extensión del área del parque y la densidad de vegetación.
- La colección de césped, consistió en cortar una pequeña porción de pasto, realizando al mismo tiempo la colección de tierra, de los cuatro costados de cada 5 a 6 pasos recorridos, para luego depositar el césped y tierra en una bolsa de polietileno en la cantidad de 4 kg/parque.
- Posteriormente se mezcló el césped y tierra obtenidos de las W, con el fin de considerar solo 1 kg de muestra para su procesamiento en el laboratorio.

#### **b) Procesamiento de muestra en el laboratorio**

- La muestra de tierra y césped colectada se depositó en un balde con agua corriente para lavarla.
- Se dejó sedimentar por el lapso de una hora, eliminándose el sobrenadante, luego el sedimento fue transferido a un segundo balde donde nuevamente se realizó un lavado dejándose sedimentar por otra hora, posteriormente se descartó el sobrenadante.
- El sedimento del segundo balde se filtró a través de un tamiz de 35 hilos/pulgada por tres veces, para nuevamente tamizarla en uno de 40 hilos/pulgada para descartar las partes groseras.
- Se dejó en reposo por un lapso de 2 horas.

- Se decantó el sobrenadante.
- Se agregó al sedimento de 3 litros de solución sobresaturada de azúcar (1.700 g /litro de agua), y se homogenizó.
- La homogenización se repartió en 10 recipientes (250 ml.) de boca ancha en cuyos bordes se tuvo que completar hasta formar un menisco, el cual se cubrió con una lámina de vidrio de 12X12 cm dejándose en reposo por espacio de 30 minutos.
- Se retiraron las láminas de vidrio de los recipientes y fueron lavados en chorro lento de agua corriente, colocándose este lavado en un vaso cónico de precipitación para esperar la concentración de los huevos mediante reposo por 2 horas.
- Se procedió a decantar el sobrenadante quedándose con el sedimento.
- Se homogenizó el sedimento con 500 ml. de solución sobresaturada de azúcar.
- Este homogenizado fue transferido a 10 frasquitos de penicilina (10 ml.) hasta que se forme un menisco convexo, colocándose luego unas laminillas cubre objetos sobre el menisco, por un lapso de 20 minutos para que floten los huevos de *Toxocara spp* y se adhieran a la laminilla.
- Se colocaron las laminillas cubreobjetos a una lámina porta objetos, y luego se observó en el microscopio con objetivos de 10 y 40X (Tarazona, 1973).

### **Indicador epidemiológico**

#### **Prevalencia**

Para la determinación de la prevalencia de toxocariosis en canes, se utilizó la fórmula de prevalencia (Thrusfield, 1990).

$$P = \frac{\text{Numero de muestras seropositivas}}{\text{Total de muestras examinadas}} \times 100$$

### Diseño estadístico

La información obtenida de la variable discreta con su indicador en número de animales positivos fue analizada mediante la prueba estadística Ji-cuadrada, utilizando el programa estadístico SAS Versión 9,2.

$$X^2 = \sum_{i=1}^{k=1} \sum \frac{(o_i - e_j)}{e_i}$$

Dónde:

$X^2$  = Valor de Ji cuadrado.

$\sum$  = Doble sumatoria.

$O_i$  = Valor observado

$E_j$  = Valor esperado

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la prevalencia de toxocarosis en canes según edad y la estimación de la contaminación de parques y plazas con huevos de *toxocara spp* en la ciudad de Juliaca, se muestran en el anexo 1, cuyos principales parámetros se presentan en los siguientes cuadros.

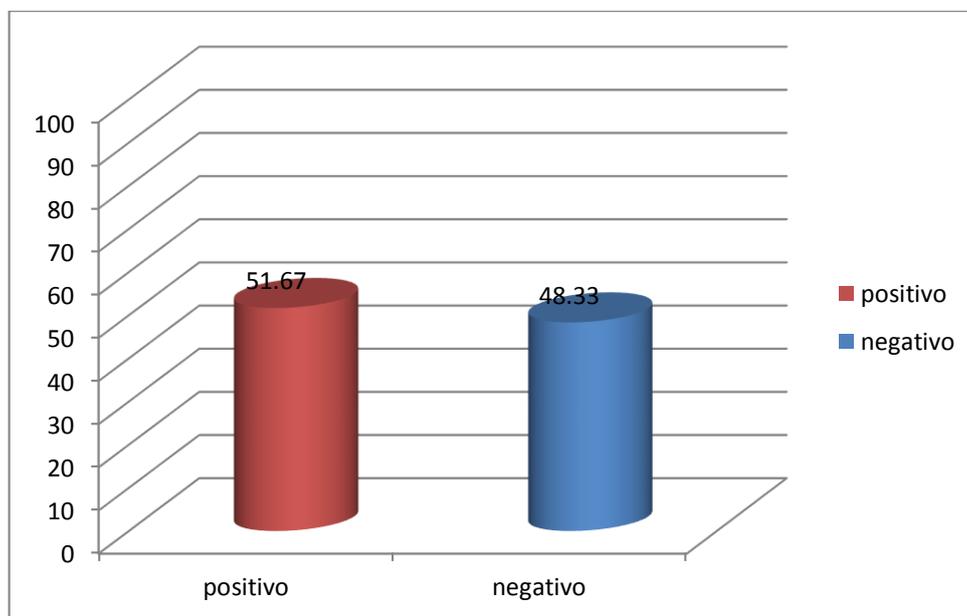
#### 4.1. Prevalencia de toxocarosis

##### 4.1.1. Prevalencia general

En la tabla siguiente se muestra la prevalencia de *toxocara canis* en perros de la ciudad de Juliaca.

**Tabla 2. Prevalencia de *toxocara canis* en perros de los parques públicos de Juliaca**

Diagnóstico	N° Muestras		Prevalencia %	IC
	Total Muestras	Total Positivos		
Observación	60	31	51.67	0.517 ± 0.1264



**Figura 1. Prevalencia de toxocarosis en perros de los parques y plazas de la ciudad de Juliaca**

En la tabla 2 figura1, se determina que de 60 muestras fecales tomadas al azar de perros que concurren a los parques principales de la ciudad de Juliaca, 31 muestras fecales fueron positivas las que representan una prevalencia de 51.67% con un intervalo de confianza de  $0.517 \pm 0.1264$  para *Toxocara spp.* La prevalencia reportada demuestra una alta infección de los animales, que representa una fuente de infección significativa para contaminación de los parques.

Los resultados obtenidos de prevalencia de Toxocariosis, son ligeramente inferiores con los reportados por Mendosa (2009) quien obtuvo una prevalencia del 53.13% esta mínima diferencia de incidencia podría ser debido a diversos factores como edad, época del año, lugar de estudio.

Son superiores a los reportes obtenidos por Vilca y Col. (1992) obtuvieron 39.3% de prevalencia en la ciudad de Puno; así como, Dávalos y Col. (2000) obtuvieron un 47% en el distrito de Chincha Alta, diferencias que probablemente sean debidas a que los estudios se realizaron en lugares diferentes y a altitud también diversas y la edad de los animales; considerando que en el presente estudio se muestreo mayormente animales adultos ya que estos son los de mayor población en la zona de estudio los cuales justifican las prevalencias reportadas.

En el Perú, se ha encontrado parques públicos de Lima Metropolitana y Callao contaminados con huevos de *Toxocara sp.*, reportándose prevalencias de  $34 \pm 9\%$ ,  $30 \pm 9\%$ ,  $41 \pm 8\%$ ,  $63 \pm 9\%$  y  $37 \pm 11\%$ , en los distritos de los conos norte, sur, este, oeste y el Callao, respectivamente. La evaluación de parques clasificados según su ubicación en los cinco estratos socioeconómicos demostró que había mayor contaminación en los parques que se encuentran

ubicados en los estratos socioeconómicos altos y medio altos tal como reportan Chávez *et al.* (2002). Un estudio reciente a escolares de ocho Instituciones Educativas Estatales del cono norte, encontró que el 27.6% de los parques a los que acudían los escolares, se encontraban contaminados con huevos de *T. canis*. También se encontró huevos de este parásito en suelos en dos de siete colegios muestreados (28.6%) y en 11 de 120 muestras suelos de hogares (9.2%); tal como menciona Guillinta (2011).

Los resultados son inferiores a los reportados por López et al (2005) quienes reportan una prevalencia del  $63 \pm 9\%$  de los parques públicos de la zona de Lima Oeste se encontraban contaminados con huevos de *Toxocara sp.* El distrito más contaminado fue Breña, donde los cuatro parques muestreados resultaron positivos, en tanto que el distrito menos contaminado fue Surquillo con el 25% de sus parques contaminados

La alta prevalencia del estudio también estaría influenciado por el medio ambiente, las heces con cientos de miles de huevos son disgregados por la acción mecánica de pisoteo, lluvias, vientos, vectores, etc; produciendo la diseminación de las formas parasitarias. La presencia de huevos de *Toxocara sp.* es un indicador de contaminación fecal canina y/o felina del suelo, estando expuesta a ésta toda persona sin distinción de sexo, edad o condición socioeconómica tal como reportan Fonrouge et al. (2000)

El 51.67% de prevalencia es superior al 13,20% de prevalencia general hallado por Fonrouge et al. (2000) en la Ciudad de la Plata, Argentina, es casi el doble del observado en la ciudad de Buenos Aires (Sommerfelt y

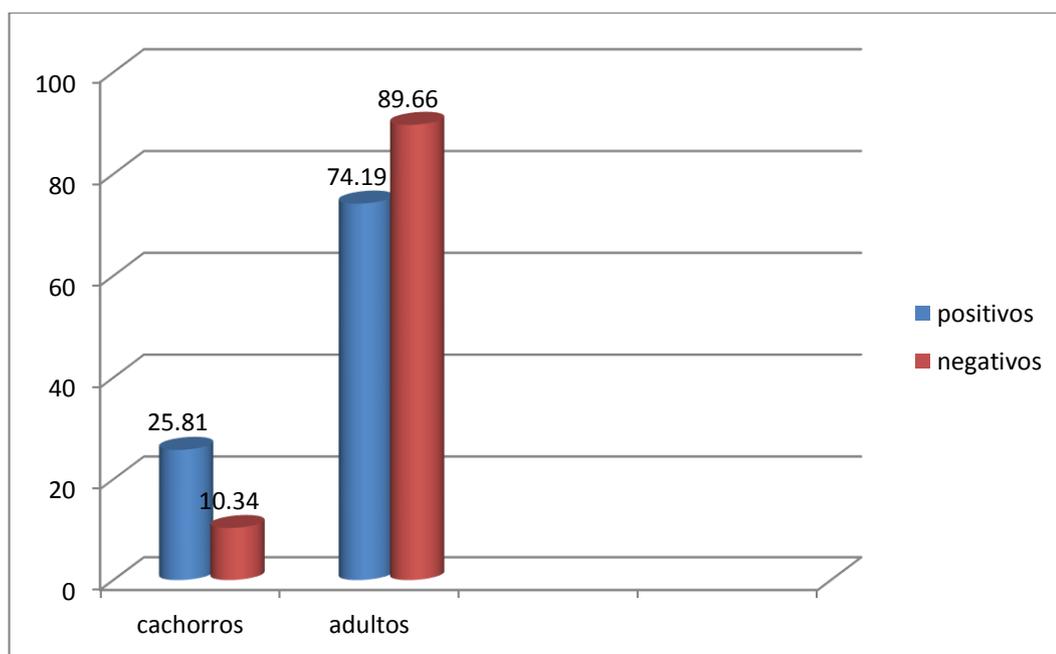
col., 1992). Fue relativamente alto comparado con estudios similares: 25,5% (n=55) en Iraq (Woodruff y col., 1981); ligeramente inferior al 66% (n=503) en Londres (Snow y col., 1987); superior al 23,07% (n=39) en Uberlandia (Costa-Cruz y col., 1994); 14,9% (n=228) en Dublin (O'Larcain, 1994); 42% en Japón (Uga, 1995).

**4.1.2. Prevalencia según edades**

En el cuadro siguiente se muestra la prevalencia de *toxocara canis* en perros según edad de la ciudad de Juliaca.

**Tabla 3. Prevalencia de *toxocara canis* en perros según edad de la ciudad de Juliaca**

Edad	Nº Muestras		Prevalencia %	IC
	Total Muestras	Total Positivos		
<b>Cachorros</b>	11	8	13.33	0.133 ± 0.086
<b>Adultos</b>	49	23	38.33	0.383 ± 0.123
<b>Total</b>	60	31	51.67	0.517 ± 0.126



**Figura 2. Prevalencia de toxocarosis en perros según edad en los parques de la ciudad de Juliaca**

En la tabla 3, figura 2, se observa que la mayor prevalencia de Toxocariosis se presenta en perros adultos (mayores a un año) con porcentaje de 38.33 % (IC:  $0.383 \pm 0.1230$ ), seguido de un 13.33% (IC:  $0.133 \pm 0.086$ ) de perros cachorros positivos con *Toxocara canis*, estos resultados a la prueba estadística de ji – cuadrado no existe efecto de la edad de los perros en la prevalencia ( $P > 0.05$ ).

Los resultados del estudio son inferiores a los reportados por Mendoza (2009) quien indica que en cachorros de 0 a 1 mes encontró 96.9% seguido de animales de 2 a 6 meses con 43.8% y en perros mayores de 7 meses 18.8% de *Toxocara canis*, demostrando la mayor incidencia de *Toxocara canis* en animales adultos que en los cachorros debido a factores como: muestras tomadas al azar, mayor cantidad de presencia de perros adultos (callejeros) a los distintos parques, homogeneidad en la cantidad de toma de muestras según edad.

No existen reportes respecto al efecto de la edad sobre la prevalencia de toxocariosis; sin embargo, probablemente la mayor población de canes adultos que frecuentan los parques justificaría los resultados obtenidos.

Las diferencias numéricas del estudio entre perros adultos respecto a cachorros también probablemente esté influenciado por el nivel socioeconómico, la presencia de huevos de *Toxocara sp.* es un indicador de contaminación fecal canina del suelo, tal como reportan Fonrouge et al. (2000).

La influencia del nivel socioeconómico de la población muestra que el 34.7% (72/207) de las muestras se identificaron parásitos intestinales, mayor porcentaje entre perros de la calle (36/56, 64.2%) que en la perrera

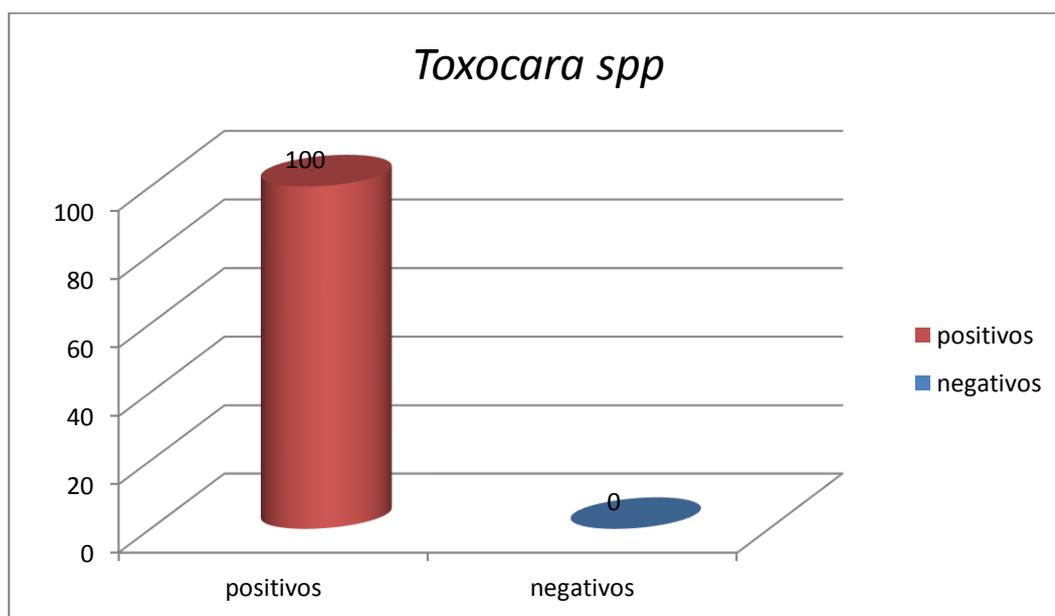
comercial (44.9%, 31 casos) o en mascotas 18.2% (15 casos). La prevalencia general de toxocariasis fue 3.8% (8 casos): cinco (8.9%) en perros de la calle, 2 en perros con dueño (2.4%) y uno en la perrera (1.4%) tal como reporta Ramírez et al (2014); considerando que los de nivel socioeconómico alto tienen canes como mascota.

**4.1.3. Contaminación de parques**

En el cuadro siguiente se muestra la prevalencia de *toxocara canis* en perros según parques de la ciudad de Juliaca.

**Tabla 4. Contaminación de parques de la ciudad de Juliaca con huevos de *Toxocara spp.***

Parques	<i>Toxocara spp.</i>	
	<i>Toxocara canis</i>	%
Parque Zarumilla	+	-
Parque Bolognesi	+	-
Parque Grau	+	-
Plaza de Armas	+	-



**Figura 3. Contaminación de parques y plazas de la ciudad de Juliaca con huevos de *toxocara spp***

En la tabla 4, figura 3, se observa que el 100% de los parques en estudio de la ciudad de Juliaca se encuentran contaminados con huevos de *Toxocara canis*. Estos resultados nos indican que muchos animales ingresan a estos parques ocasionando la contaminación mediante sus excretas, eliminando gran cantidad de huevos de *Toxocara spp*, si las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas estos huevos evolucionaran haciéndose infectivos y constituyendo un riesgo especialmente para los niños ya que la ingestión accidental de los huevos infectivos produce el síndrome conocido como larva migrante visceral y larva migrante ocular caracterizado por lesiones granulomatosas en diversos órganos como el ojo, hígado, pulmón y cerebro tal como menciona Quiroz (1990)

Las prevalencias reportadas son superiores a los obtenidos por Yapuchura (2004) quien reporta 25% de prevalencia en los parques públicos de la ciudad de Puno; Chávez (2000) reporta 33.5% en parques públicos de la provincia constitucional del Callao y del cono sur de Lima Metropolitano cifra que se consideró como riesgoso, en base a estos resultados también se puede considerar a los parques de la ciudad de Juliaca como zona de riesgo especialmente para los niños debido al incremento desmesurado de perros callejeros que ingresan sin medidas ni control a estos centros de esparcimiento.

Los resultados son superiores a López et al. (2005) en Lima encontró 78 parques positivos a huevos de *Toxocara sp.*, resultando una prevalencia de  $63 \pm 9\%$ . Se clasificaron los parques de acuerdo al grado de conservación y estrato socioeconómico de sus pobladores. La alta

prevalencia de *Toxocara spp.* en perros y el gran número de huevos que éstos eliminan y su gran resistencia al medio ambiente, principalmente en suelos húmedos, favorecen su supervivencia y contribuyen a la contaminación del suelo, el cual constituiría la principal fuente de infección para el hombre (Acha y Szyfres, 1989). En el Perú, Morales, en 1983 (citado por Reyes et al., 1999), determinó que el 70 % de perros de la zona de Lima Metropolitana estaban infectados por *Toxocara spp.*

Sobre el particular se muestra el porcentaje de parques contaminados, según su estado de conservación, se nota que los parques en mejor estado de conservación eran los más contaminados (71% de prevalencia), la estructura y composición del suelo juegan un papel muy importante, sobre todo en aquellos parques bien conservados, cuya vegetación mantiene condiciones suficientes de humedad y microclimas favorables para el desarrollo de los huevos de *Toxocara spp.* tal como afirma López et al. (2005)

## V. CONCLUSIONES

- ✓ La prevalencia para *Toxocara spp* fue de 51.67% con un intervalo de confianza de  $0.517 \pm 0.1264$ .
- ✓ La prevalencia de Toxocariosis en perros adultos (mayores a un año) fue de 38.33 % (IC:  $0.383 \pm 0.1230$ ), y en cachorros de 13.33% (IC:  $0.133 \pm 0.086$ ) .
- ✓ El 100% de parque y plazas de la ciudad de Juliaca del presente estudio se encuentran contaminados con huevos de *Toxocara spp*.

## VI. RECOMENDACIONES

- La Dirección de Servicios de parques y jardines de la Municipalidad de Juliaca mediante la oficina de División y Servicios Públicos, debe enrejar los parques y jardines de esta forma evitar el ingreso de perros que contaminen estas áreas.
- El Ministerio de Salud a través del Programa de Salud Ambiental del Hospital Carlos Monge Medrano debe implementar y fomentar campañas continuas de Desparasitación en perros tanto adultos como cachorros.
- Fomentar campañas de educación comunitaria sobre la importancia de la Toxocariosis en la población de la ciudad de Juliaca.

## VII. REFERENCIAS

- Acha, P. N y Szyfres, B. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. O.P.S., Washington DC, Publicación Científica N 503, pp. 844-849.
- Acha, P. N. 1977. Zoonosis y enfermedades trasmisibles comunes al hombre y a los animales. Publicación Científica. Osp/oms. Washington D.C. FUA. Pag. 553-557.
- Álvarez, R. 1991. Salud Pública y Medicina Preventiva. Ed. manual moderno. México.
- Alva, R., M. Arevalo, y J. Nuntón, 2000. Prevalencia e identificación de ectoparásitos y endoparásitos en caninos (*Canis familiares*) sacrificados en la estación cuarentenaria de la ciudad de Chiclayo. Resumen del IV Congreso Peruano de Parasitología. Pág. 171.
- Archelli, S. y L. Kozubsky, L. 2003. *Toxocara* y Toxocariosis. PEEC. Parasitología. Fundación Bioquímica Argentina.
- Atmore, M. 1980. Patología Veterinaria. Edición Hispanoamericana. México.
- Barriga, O. 2002. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos de la América Latina. Editorial Germinal. Santiago Chile. Pág. 118, 119,120 y 121.
- Bazan, H., R. Castillo, G. Salazar, y G. Saez, 2000. Enteroparásitos en *Canis familiaris* de San Juan de Lurigancho, Lima - Perú. Resumen del IV Congreso Peruano de Parasitología. Pág. 209.
- Benenson, S. 1983. Control de las Enfermedades Transmisibles en el Hombre. Informe oficial de la Asociación Americana de Salud Pública. OPS/OMS 13ava Edición, New York.
- Botero, D. 1992. Parasitosis Humana. 2da Edición, Ed. Medellín, Colombia.
- Cajas, J.C. 1999. Contaminación de los parques públicos con huevos de *Toxocara spp.* en los Distritos del Cono Sur (Chorrillos, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador). Tesis Médico Veterinario. FMV- UNMSM. Lima Perú.
- Castillo, Y., H. Bazan, D. Alvarado Y G. Saez, 1999. Estudio Epidemiológico de *Toxocara canis* en Parques recreacionales del distrito de San Juan de Lurigancho. Trabajo de Investigación del Laboratorio de Microbiología

- de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima-Perú.
- Cordero del campillo, M. y V. Rojo, V. 1999. Parasitología Veterinaria. Editorial Interamericana. Madrid- España.
- Condemayta, Z. y U. Marca, 1990. Evaluación Parasitológica de la ganadería familiar en 6 comunidades de la multicomunal Tupac Katari – Ilave. Tesis, FMVZ-UNA Puno.
- Condemayta, Z. 2005 Prevalencia de Helmintos Intestinales en la Población Canina de la Ciudad de Santa Rosa – Melgar; Informe final del trabajo de investigación directa.
- Condemayta, Z. 2005. Parasitología Veterinaria I, Guía de Prácticas. FMVZ. UNA – PUNO.
- Chavez, A. y Col. 2000. Prevalencia de Toxocariosis en los parques públicos de la provincia Constitucional del Callao y del Cono Sur de Lima Metropolitana.
- Costa-Cruz, J.M., Nunes, R.S. y Buso, A.G. 1994. Presença de ovos de *Toxocara* spp. em praças públicas da cidade de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Rev. Inst. Med. trop. Sao Paulo, 36: 39-42.
- Davalos, M., J. Pachas, y E. Perez. 2000 Toxocariosis en *Canis familiaris* y suelos en el distrito de Chíncha Alta. FMVZ – UN. ICA, Resumen del IV Congreso de Parasitología. Pág. 152.
- Departamento de saneamiento ambiental. 2003. Plan de Trabajo de la Unidad de Saneamiento Ambiental para el año 2003. H.R.M.N. B. Puno - Perú.
- Dunn, M. 1983. Helmintología Veterinaria. Ed. El Manual Moderno. S. A. de C.V. México.
- Effio, J. 1998. Estudio Preliminar del Mercado Veterinario Peruano. INDECOPI. Lima Perú. Fuente de la cantidad de perros del Cono Norte de Lima Metropolitana. Pág. 258.
- Flores, A. 1992. Toxocariosis: Zoonosis por Nematodos. Rev. Nuestros Perros. 5: Pág. 1-7
- Fonrouge R., Guardis M., Radman N., y Archelli S. 2000. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocarasp.* en plazas y parques públicos de la ciudad de La Plata. Buenos Aires, Argentina ol. chil. parasitol. v.55 n.3-4 Santiago jul. 2000
- Garcia, M., O. Diaz, J. Estevez, R. Cheng, M. Araujo, J. Castellano, J. Araujo y

- L. CABRERA, 2004. Prevalencia de infección por *Toxocara* en pre escolares de una comunidad educativa de EL MOJAN. Estado de Zulia, Venezuela. Resultados preliminares de investigación clínica veterinaria 45. Maracaibo.
- García, Z. 1990. Epidemiología Veterinaria y Salud Animal. Ed. México
- García, M., A. Chavez, E. Casas, D. Dias, J. Avendaño, B. Campos y F. Loaiza, 2002. Estudio de la Zoonosis parasitaria, localización ocular en el Instituto de Oftalmología. Rev. Inv. Vet. Perú.
- Georgi, J. Y M. Georgi, 1994. Parasitología en Clínica Canina. Edit. Interamericana. Mc Graw – Hill.
- Guerrero, M. O. 1975. Estudio de la contaminación de parques públicos de Lima Metropolitana con huevos de *Toxocara spp.* Tesis Médico Veterinario. FMV- UNMSM. Lima - Perú.
- Guillinta Y. 2011. Presencia de huevos de *toxocara spp.*, en suelo de ambientes frecuentados por niños en edad escolar. Tesis de Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. 32p.
- Kirk, R. 1980. Current Veterinary Therapy VII Small animal practice. W.B. Sauder Company Filadelfia. Pág. 266-941.
- La Rosa, V. 2000 Prevalencia de Toxocariosis en el Cono Norte de Lima Metropolitana.
- Leguia, G. 1996. Enfermedades parasitarias de perros y gatos. Epidemiología y Control. P: 10-19. Editorial del Mar E. I. R. Lima - Perú.
- López F., Chávez A y Casas E. 2005. Contaminación de los parques públicos de los distritos de Lima Oeste con huevos de *Toxocara sp* Rev. investig. vet. Perú v.16 n.1 Lima ene. /jun 2005
- Markel, E., M. Voge, D. Jhon, 1990. Parasitología Médica. 6ta edición. Editorial Interamericana.
- Mehlhorn, M. y D. Duwel, D. 1993. Manual de Parasitología Veterinaria. Editorial Presencia Ltda. Grass. Latros. Colombia. Pág. 32-33.
- Mendoza, W. 2009. Toxocariosis canina y contaminación de parques de la ciudad de Azangarocon huevos de *Toxocara spp.* Tesis de grado.
- O'Lorcain, P. 1994. Prevalence of *Toxocara canis* ova in public playgrounds in the Dublin area of Ireland. J. Helminthol., 68: 237-241.

- Pinto, J. (1979). Endoparasitosis en *Canis familiaris* de la ciudad del Cusco. Tesis FMVZ. Puno - Perú.
- Quiroz, H. 1990. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Editorial LIMUSA, 1º Edición. México.
- Quevedo, C. 1970. "Fauna parasitaria del perro (*Canis familiaris*) de la Ciudad de Puno". Tesis FMVZ - UNA Puno.
- Rodriguez, V. y F. Muñoz, 2000. *Toxocara canis* en excretas de perros, suelos y vegetales de calles y áreas recreacionales del Cuzco urbano. IV Congreso Peruano de Parasitología. Lima-Perú. Resumen 161. Pág. 224.
- Reyes, M.; G. Díaz, J. Elías, K. Rodas, J. Roma, R. Rios y R. Espino, 1999. Relación entre Toxocariosis canina domiciliaria y *Larva Migrans* en niños del distrito El Agustino. Octubre de 1998. UNMSM. Rev. De los Est. De Med. (1) Pág. 5-10.
- Rojas, M. 2003. Nosoparasitosis de perros y gatos peruanos. Lima - Perú. Pág. 29.
- SENAMHI. 2011. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía. Oficina Regional. Puno-Perú.
- Serrano. M., A. Chávez y E. Casas, 2000. Contaminación de parques públicos del Cono Este con huevos de *Toxocara spp.* Lima Perú.
- Soulsby, E. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 4º Edición. Nueva Editorial. Pág. 55-150-823.
- Schantz, P.M. y Glickman, L.T. 1983. Ascáridos de perros y gatos: un problema de salud pública y de medicina veterinaria. Bol. Of. Sanit. Panam., 94: 571-585.
- Sommerfelt, I., Degregorio, O., Barrera, M. y Gallo, G. 1992. Presencia de huevos de *Toxocara spp.* en paseos públicos de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, 1989-90. Rev. Med. Vet., 73: 7-74.
- Schantz, P.M. and Steher-Green, J.K., 1988. Toxocaral larva migrans. JAVMA, 192: 28-32
- Snow, K.R., All, S.J. and Bewick, J.A. 1987. Prevalence of *Toxocara* species eggs in the soil of five east London parks. Vet. Rec., 120: 66-67.
- Tarazona, V. 1973. Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Edit. Acribia. Zaragoza - España.

- Trillo, M.; Altamirano., A. Carrasco y R. Cabrera, 2003, Prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos y factores asociados en *Canis familiaris* en una zona urbana de la ciudad de Ica-Perú. Parasitología Latinoamericana.
- Urquhart, GW; J. Armour, JL. Duncan, AM. Dunn, FW. Jennings, 1987. Veterinary parasitology. Essex, England: Longman Scientific-Technical.
- Uga, S. and Kataoka, N. 1995. Measures to control *Toxocara* eggs contamination in sandpits of public parks. Am. J. Trop. Med. Hyg., 52: 21-24
- Vilca, F., C. Sanchez, C. y D. Yucra, D. 1992. Parasitismo intestinal en canes de la ciudad de Puno. Libro de resúmenes del XI Congreso de Ciencias Veterinarias Puno-Perú.
- Yapuchura, J. C. 2004. Contaminación de parques de la ciudad de Puno con huevos de *Toxocara spp.* Tesis UNA – Puno – Perú
- Woodruff, A. W., Watson, Shikara, L., Al Azzi, N.S.H., Al Adhami, S.B.H. and Woodruff, P.W.R. 1981. *Toxocara* ova in soil in the Mosul District, Iraq, and their relevance to public to public helth measures in the Middle East. Ann. Trop. Med. Parasitol., 75: 55-57

## ANEXOS

**Anexo 1.** Número de casos positivos y negativos

numero de muestras	especie	parásito	resultado
1	canino	Toxocara canis	negativo
2	canino	Toxocara canis	negativo
3	canino	Toxocara canis	negativo
4	canino	Toxocara canis	positivo
5	canino	Toxocara canis	positivo
6	canino	Toxocara canis	positivo
7	canino	Toxocara canis	positivo
8	canino	Toxocara canis	positivo
9	canino	Toxocara canis	positivo
10	canino	Toxocara canis	negativo
11	canino	Toxocara canis	positivo
12	canino	Toxocara canis	negativo
13	canino	Toxocara canis	negativo
14	canino	Toxocara canis	negativo
15	canino	Toxocara canis	positivo
16	canino	Toxocara canis	negativo
17	canino	Toxocara canis	positivo
18	canino	Toxocara canis	negativo
19	canino	Toxocara canis	positivo
20	canino	Toxocara canis	negativo
21	canino	Toxocara canis	positivo
22	canino	Toxocara canis	positivo
23	canino	Toxocara canis	positivo
24	canino	Toxocara canis	positivo
25	canino	Toxocara canis	positivo
26	canino	Toxocara canis	negativo
27	canino	Toxocara canis	negativo
28	canino	Toxocara canis	positivo
29	canino	Toxocara canis	positivo
30	canino	Toxocara canis	negativo
31	canino	Toxocara canis	negativo
32	canino	Toxocara canis	negativo
33	canino	Toxocara canis	negativo
34	canino	Toxocara canis	positivo
35	canino	Toxocara canis	negativo
36	canino	Toxocara canis	negativo
37	canino	Toxocara canis	negativo
38	canino	Toxocara canis	positivo
39	canino	Toxocara canis	positivo
40	canino	Toxocara canis	negativo

41	canino	Toxocara canis	negativo
42	canino	Toxocara canis	positivo
43	canino	Toxocara canis	positivo
44	canino	Toxocara canis	positivo
45	canino	Toxocara canis	negativo
46	canino	Toxocara canis	positivo
47	canino	Toxocara canis	negativo
48	canino	Toxocara canis	positivo
49	canino	Toxocara canis	negativo
50	canino	Toxocara canis	negativo
51	canino	Toxocara canis	positivo
52	canino	Toxocara canis	positivo
53	canino	Toxocara canis	negativo
54	canino	Toxocara canis	negativo
55	canino	Toxocara canis	negativo
56	canino	Toxocara canis	positivo
57	canino	Toxocara canis	positivo
58	canino	Toxocara canis	positivo
59	canino	Toxocara canis	positivo
60	canino	Toxocara canis	negativo

**Anexo 2.** Indicador de contaminación

$$\text{Prevalencia General} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de muestras positivas}}{\text{N}^\circ \text{ total de muestra.}} \times 100$$

$$PG = \frac{31}{60} \times 100$$

$$PG = 51.67 \%$$

**Anexo 3.** Prueba estadística de ji cuadrado

Statistics for Table of PROPOR by PERROS

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	2.3924	0.1219
Likelihood Ratio Chi-Square	1	2.4754	0.1156
Continuity Adj. Chi-Square	1	1.4711	0.2252
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	2.3525	0.1251

Phi Coefficient	0.1997
Contingency Coefficient	0.1958
Cramer's V	0.1997

Fisher's Exact Test	
Cell (1,1) Frequency (F)	26
Left-sided Pr $\leq$ F	0.9721
Right-sided Pr $\geq$ F	0.1120

Table Probability (P)	0.0841
Two-sided Pr $\leq$ P	0.1838

Sample Size = 60

#### . FOTOS



FOTO 1 IDENTIFICANDO CONTAMINACIÓN DE PARQUES CON HECES DE PERROS



FOTO 2 NIÑOS EXPUESTOS EN PARQUES CONTAMINADOS CON HECES DE PERROS



FOTO 3 IDENTIFICACION DEL AREA CONTAMINADA CON HECES DE PERROS



FOTO 4 IDENTIFICACION DE MUESTRAS DE HECES DE PERROS



FOTO 5 COLECCIÓN DE MUESTRAS PARA LABORATORIO



FOTO 6 MEDICION DEL AREA PARA LA TOMA DE MUESTRAS



FOTO 7 DELIMITACION DEL AREA PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE PASTO



FOTO 8 CORTE DE MUESTRAS DE PASTOS PARA LABORATORIO



FOTO 9 COLECCON DE MUESTRAS EN PARQUES PARA EL ANALISIS



FOTO 10 MUESTREO DEL TERRENO PARA ANÁLISIS EN EL LABORATORIO