

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**



**“FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS QUE CONDICIONAN  
LA CONTAMINACIÓN POR *Toxocara canis* EN LAS  
PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS. CAMANÁ.  
AREQUIPA 2013”**

**Tesis presentado por el Bachiller:**

**JORGE AUGUSTO SÁNCHEZ ZEGARRA**

**Para optar el Grado Académico de**

**MAESTRO EN SALUD PÚBLICA**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2016**

## **DEDICADO**

*A las personas que sufren por falta de  
justicia.*



## INDICE GENERAL

	<b>Págs.</b>
RESUMEN 4	
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
1. FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS QUE CONDICIONAN CONTAMINACIÓN .....	11
2. CONTAMINACIÓN DE PLAZAS Y PARQUES POR <i>Toxocara canis</i> .....	26
3. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS .....	27
CONCLUSIONES.....	36
RECOMENDACIONES .....	37
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	38
ANEXOS.....	49
ANEXO 1 PROYECTO DE TESIS .....	50
ANEXO 2 MAPA DE LOS PARQUES DEL DISTRITO DE CAMANÁ .....	155
ANEXO 3 INSTRUMENTO 1 .....	157
ANEXO 4 INSTRUMENTO 2 .....	159
ANEXO 5 RESULTADOS DE LABORATORIO.....	161
ANEXO 6 GUÍA DE REMISIÓN DE MUESTRAS.....	163
ANEXO 7 PARQUES DEL DISTRITO DE CAMANÁ .....	165
ANEXO 8 FOTOGRAFÍAS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	176
ANEXO 9 RESULTADO DEL SOFTWARE TURNITIN APLICADO AL PRESENTE TRABAJO.....	180
BIBLIOGRAFÍA.....	182

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se denomina “Factores Epidemiológicos que condicionan la contaminación por *Toxocara canis* en las plazas y parques públicos. Camaná. Arequipa 2013”, fue desarrollado con el objetivo de determinar los factores epidemiológicos involucrados, así como la contaminación de parques y/o plazas públicas por huevos de *Toxocara canis*, fue realizada entre noviembre a diciembre del 2013. Se tomaron muestras de tierra y pasto mediante la técnica de la “W” invertida, de 10 parques y plazas públicas del distrito de Camaná, los análisis fueron realizados en el Laboratorio de Análisis Clínicos Novavet, así mismo se realizaron 400 encuestas a los vecinos del distrito. Los resultados fueron evaluados en forma estadística mediante la prueba de ji-cuadrado. Al determinar los principales factores epidemiológicos que condicionan la contaminación por el parásito *Toxocara canis*, pudimos establecer que son los de tipo social, el conocimiento de los vecinos sobre enfermedades transmitidas por perros es de tan solo 21,75% para las de tipo infeccioso y solo el 7,5 % para enfermedades parasitarias, mientras que un gran número 70,75% no tiene conocimiento; de acuerdo al tiempo de permanencia de niños en plazas y parques públicos pudimos establecer que un 64% tiene una alta permanencia, 20% tiene permanencia media y solo un 16% tiene permanencia baja, lo que nos indica que tanto el hospedero, como el medio ambiente y el parásito, tienen condiciones favorables para que se establezca el fenómeno parasitario. De acuerdo al tipo de agua empleada en su riego, el 60% es positivo en aquellos en los que se emplea agua no potable, según la presencia de residuos sólidos, aquellos en los que estaban presentes son positivos en 40% en comparación con el 20% de los que no los tenían; de acuerdo a la presencia de perros deambulando, es mayor en aquellos donde no hay presencia de canes con 40% en comparación con el 20% en aquellos donde existe la presencia de estos; otros factores epidemiológicos, como estado de conservación y la presencia del cerco perimétrico no se consideran factores predisponentes. Finalmente, pudimos establecer que la contaminación de parques y plazas públicas en el distrito de Camaná es del 60%.

## ABSTRACT

This research work is called "Epidemiologic Factors affecting pollution *Toxocara canis* in squares and public parks. Camaná. Arequipa 2013" was developed to determine the epidemiological factors involved as well as pollution of parks and public squares by *Toxocara canis*, was conducted from November to December 2013. Samples of soil and grass were taken by the technique of "W" inverted 10 parks and public squares in the district of Camaná, analyzes were performed at the Laboratory of Clinical analysis Novavet, also 400 surveys were conducted to neighboring district. The results were evaluated statistically using the chi-square test. In determining the main epidemiological factors affecting pollution by the parasite *Toxocara canis*, we could establish that they are the social, knowledge of neighbors about dog-borne disease is only 21.75% for infectious type and only 7.5% for parasitic diseases, while a large number 70,75% have no knowledge; according to the time of placement of children in public squares and parks were able to establish that 64% has a high permanence, 20% have average stay and only 16% have low permanence, indicating that both the host, as the means environment and the parasite, have favorable conditions for the parasitic phenomenon is established. According to the type of water used in the irrigation, 60% positive in those in which no water is used, as the presence of solid residues, those in which they were present are positive in 40% compared with 20 % of those who had none; according to the presence of wandering dogs, it is higher in those where there is no presence of dogs with 40% compared with 20% in those where there is the presence of these; other epidemiological factors such as condition and the presence of perimeter fence are not considered predisposing factors. Finally, we could establish that contamination of parks and public squares in the district of Camaná is 60%.

## INTRODUCCIÓN

La organización mundial de la salud (OMS), reconoce a la Toxocariasis como una infección cosmopolita causada por el parásito nemátodo, *Toxocara canis*, es conocido como el gusano redondo del perro (Acha, 1986)<sup>1</sup>. Debido a las leyes de especificidad de especie, el *Toxocara canis* es incapaz de madurar en el ser humano, sin embargo puede presentar una enfermedad por migración errática por todo el cuerpo, teniendo como principales lugares de fijación e inflamación posterior, el hígado y la retina (Soulsby, 1986<sup>2</sup> y Taranto, 2000<sup>3</sup>). La fisiopatología de la enfermedad en el ser humano se caracteriza porque una vez que la persona se contamina con un huevo de *Toxocara canis*, adquirido en una zona de tierra o arena contaminada, el huevo en fase 2 al tener contacto con los jugos gástricos disuelve su cáscara y pasa al intestino delgado, en donde al tener contacto con la mucosa duodenal la atraviesan y llegan a la circulación intestinal, posteriormente la circulación las lleva a un vaso más grande, hasta llegar a la circulación portal y luego a la circulación de la cava, esto permite que las larvas lleguen a muchos tejidos, sin embargo la casuística determina al hígado, retina y cerebro como los principales órganos donde se instala la larva, luego los tejidos del hospedero identifican a la larva migrans como cuerpo extraño y se da inicio al proceso inflamatorio, el cual forma un granuloma en particular (Chumbe, 1997<sup>4</sup> y Taranto, 2000<sup>5</sup>). El parásito se dispone en el centro del granuloma, rodeado por eosinófilos y macrófagos. En la periferia del granuloma se pueden encontrar histiocitos grandes, dispuestos en empalizadas, formando los gigantocitos y fibras colágenas concéntricas envolviendo a las células inflamatorias, las que posteriormente, se calcifican. En ojos, causa endoftalmitis y lesiones granulomatosas frecuentes en la parte posterior del ojo y visibles en el fondo de ojo. El desprendimiento de retina, opacificación del humor vítreo y tumor

- 
- <sup>1</sup> ACHA, 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales.
  - <sup>2</sup> SOULSBY E.J.L. 1986. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7va Edición. Edit. Interamericana. México.
  - <sup>3</sup> TARANTO N.J. ET. AL. 2000. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chaco Salteño, Argentina. Medicina (Buenos Aires), 60(2).
  - <sup>4</sup> CHUMBE W. 1997. Control de zoonosis, reservorios y vectores. Salud ambiental. Aportes al manejo del ambiente para una salud de calidad en el Perú. MINSA, DIGESA. Lima.
  - <sup>5</sup> Taranto, 2000. Ob. Cit.

fibrótico (con compromiso visual parcial) son algunas complicaciones en casos crónicos. Al tiempo la larva muere en el ser humano, pero queda una lesión en forma de cicatriz. Como mencionamos anteriormente es una zoonosis de importancia y la Organización Mundial de la Salud (OMS) la ubica dentro de la Clasificación Internacional de las Enfermedades 10ma edición CIE-10, con el código B83.0 (Rojas, 2003)<sup>6</sup>.

El *Toxocara canis*, pertenece al filo Nematoda, clase Sercematea, orden Ascaridida. El género es *Toxocara*, en cuanto a especies se encuentra en el intestino delgado de diferentes mamíferos, existen especies en gatos, vacunos, elefantes, hipopótamos, murciélagos, ginetas, coatíes y mangostas (Chumbe, 1997)<sup>7</sup>. Específicamente el *Toxocara canis*, se encuentra principalmente en el duodeno de cachorros presentando sintomatología de dolor abdominal, vómitos en algunos casos y gastroenteritis, en los perros adultos la infección puede ser sub clínica o asintomática, aunque en algunos casos también puede presentar sintomatología gastrointestinal (Soulsby, 1986)<sup>8</sup>.

El ciclo de vida de *Toxocara canis* es más complejo que el de otros nemátodos. Los cachorros pueden infectarse de varias formas: debido a la migración transplacentaria de las larvas que han permanecido enquistadas en los tejidos de la madre, por ingestión de larvas viables en la leche materna y de huevos embrionados o por el consumo de tejidos de animales que sirven como hospedadores paraténicos de las larvas infectivas. Las larvas infectivas luego de ingeridas comienzan una migración somática: atraviesan la pared duodenal, alcanzan el hígado, a través del sistema porta llegan al corazón, de ahí a los pulmones, luego ascienden por el tracto respiratorio y son deglutidas para llegar nuevamente al intestino donde sufren la última muda y pasan a adultos. Luego de la cópula comienza la puesta de huevos, estos son eliminados al medio ambiente junto con las heces. Los huevos son dispersados por las lluvias, vientos y otros factores ambientales y permanecen infectivos durante

---

<sup>6</sup> ROJAS C. 2003, Marcelo. Nosoparasitosis de perros y gatos peruanos. Editorial Martegraf EIRL. Lima, Perú.

<sup>7</sup> CHUMBE W. 1997. Control de zoonosis, reservorios y vectores. Salud ambiental. Aportes al manejo del ambiente para una salud de calidad en el Perú. MINSA, DIGESA. Lima.

<sup>8</sup> SOULSBY E.J.L. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7va Edición. Edit. Interamericana. México 1986.

meses y en casos excepcionales, durante años. En los perros mayores de 1 año las larvas infectivas quedan en el tejido somático y se encapsulan, siendo estas las que pueden pasar por vía trasplacentaria al feto y de allí al intestino del cachorro luego del nacimiento, cerrando el ciclo. En humanos sigue el mismo trayecto que en los perros adultos, las larvas migran hacia el hígado siguiendo la circulación portal; continuando por el sistema venoso, penetran en el pulmón y en la circulación sistémica. La sintomatología del cuadro va a depender del tejido somático que haya sido afectado por este gusano (Chumbe, 1997<sup>9</sup>; Soulsby, 1986<sup>10</sup> y Taranto, 2000).<sup>11</sup>

Las larvas de *Toxocara canis* afectan diversos órganos tanto en perros como en humanos, sin embargo, los parásitos adultos solamente afectan al perro. Una gran proporción de infecciones por *Toxocara canis* son asintomáticas, las larvas pueden migrar y producir granulomas en hígado, pulmones, cerebro, ojos y ganglios, cuyo número estará en proporción directa al número de huevos larvados infectantes ingeridos. La forma clínica de la enfermedad, denominada larva migratoria visceral (LMV), puede incluir hepatomegalia, anorexia y malestar general en los pacientes que la padecen. Los niños entre 1 y 5 años son los más afectados y los factores de riesgo principales son la geofagia y el estrecho contacto con perros. La larva migratoria ocular (LMO) es la forma más grave de la enfermedad, siendo causa de endoftalmitis crónica, granuloma retiniano y retinitis periférica. Algunos de estos cuadros pueden ser confundidos con un retinoblastoma (Soulsby, 1986 y Taranto, 2000)<sup>12</sup>

El diagnóstico de la enfermedad en el ser humano es problemático, ya que el estadio larval de *Toxocara canis* no puede ser detectado directamente, salvo por estudio de biopsias. Por otra parte, como en el ser humano las larvas no completan su evolución, no llegan a la postura de huevos, lo cual torna imposible el diagnóstico directo. El único método posible entonces es el diagnóstico indirecto mediante la detección de anticuerpos en sangre u otros fluidos biológicos. La técnica serológica más utilizada actualmente es un

---

<sup>9</sup> CHUMBE W. 1997. Ob. cit.

<sup>10</sup> SOULSBY E.J.L. 1986. Ob. cit.

<sup>11</sup> TARANTO N.J. ET. AL. 2000. Ob. cit.

<sup>12</sup> Ibid.

ensayo inmunoenzimático (ELISA) que utiliza como antígeno los productos de excreción–secreción de larvas de segundo estadio (ES/L2) que se obtienen manteniendo a las larvas en un medio de cultivo libre de proteínas. Estos productos antigénicos se originan en los órganos secretorios del parásito (glándula esofágica y el poro secretor) y dado que en su mayoría son glicoproteínas, no son específicos de especie (Acha, 1986<sup>13</sup>; Chumbe, 1997<sup>14</sup>; Soulsby, 1986<sup>15</sup>; Taranto, 2000<sup>16</sup> y Oliveira-Sequeira, 2000<sup>17</sup>).

De acuerdo a los comentarios anteriores, considero importante realizar el presente estudio, para lo cual se eligió el distrito de Camaná.

La pregunta de investigación planteada fue:

1. ¿Cuáles son los factores epidemiológicos que influyen en la contaminación de las plazas y parques públicos con por huevos de *Toxocara canis* en los parques y plazas públicas del distrito de Camaná?
2. ¿Estarán contaminados los parques y plazas públicas del distrito de Camaná, por huevos de *Toxocara canis*?

El estudio tiene valor práctico, ya que los resultados permitirán conocer los factores epidemiológicos involucrados en la contaminación de las plazas y parques públicos del distrito de Camaná, así también nos permitirá determinar los contaminados con huevos de *Toxocara canis*, estos resultados y recomendaciones serán alcanzados a las autoridades sanitarias y municipales de Camaná, para que se establezcan políticas y estrategias para preservar la salud pública.

Los objetivos trazados fueron:

- Determinar los factores epidemiológicos que influyen en la contaminación de las plazas y parques públicos con huevos de *Toxocara canis*
- Evaluar la contaminación de las plazas y parques públicos del distrito de Camaná por huevos de *Toxocara canis*.

---

<sup>13</sup> ACHA, 1986. Ob. Cit.

<sup>14</sup> CHUMBE, 1997. Ob. Cit.

<sup>15</sup> SOULSBY, 1986 Ob. Cit.

<sup>16</sup> TARANTO, 2000. Ob. Cit.

<sup>17</sup> OLIVEIRA-SEQUEIRA, 2002. Veterinary Parasitology; pp. 19-21.



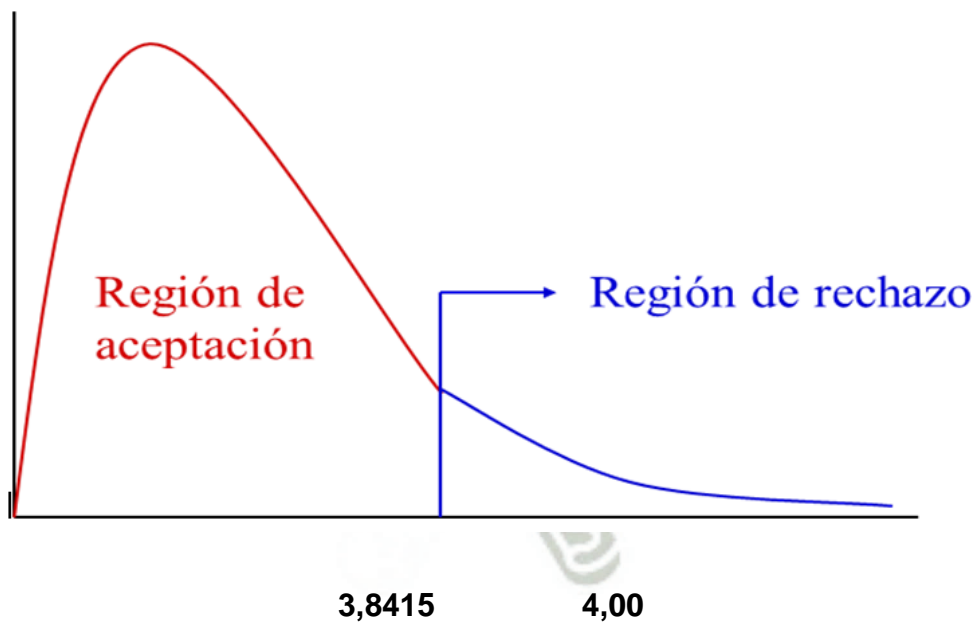
## 1. FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS QUE CONDICIONAN CONTAMINACIÓN

TABLA Nº 1. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ  
CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN SU ESTADO  
DE CONSERVACIÓN

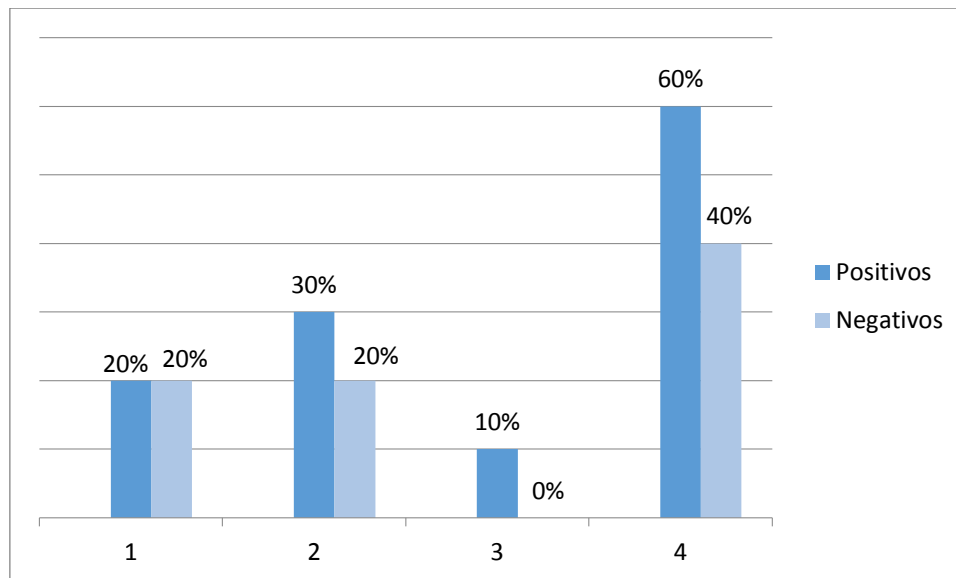
Estado de plaza o parque	Positivos	%	Negativos	%	Total	%
Conservado	2	20	2	20	4	40
Medianamente conservado	3	30	2	20	5	50
Mal conservado	1	10	0	0	1	10
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia  $\chi^2 = 4.00$  GL=1  $p=0.167$

GRAFICO Nº 1. VALIDACIÓN GRAFICA DEL CHI CUADRADO



**GRAFICO Nº 2. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN SU ESTADO DE CONSERVACIÓN**



En la tabla Nº 1 y en el gráfico Nº 2, podemos observar que existe 20% de positividad en los parques conservados, en comparación con el 30% de positividad en los parques medianamente conservados y un 10% en los parques mal conservados.

Al realizar el ji-cuadrado obtenemos posibilidad asociada de  $X_c^2=0,827$  menor o igual a  $X_t^2=5.991$ , con 95% de nivel de confianza, se determina que no existe diferencias significativas entre el nivel de contaminación y el estado de la plaza y/o parque público del distrito de Camaná.

En el análisis de relación los valores obtenidos manifiestan que el chi2 es de 4.00 mediante el valor de relación le corresponde un valor de 3,8415 a 1 grado de libertad (gl), por ende el valor obtenido es mayor al parámetro y consecuentemente no existe relación y la significancia es negativa ( $p<0.05$ ) valor hallado de la p es de 0.167, por ende no muestran significancia entre ambas variables.

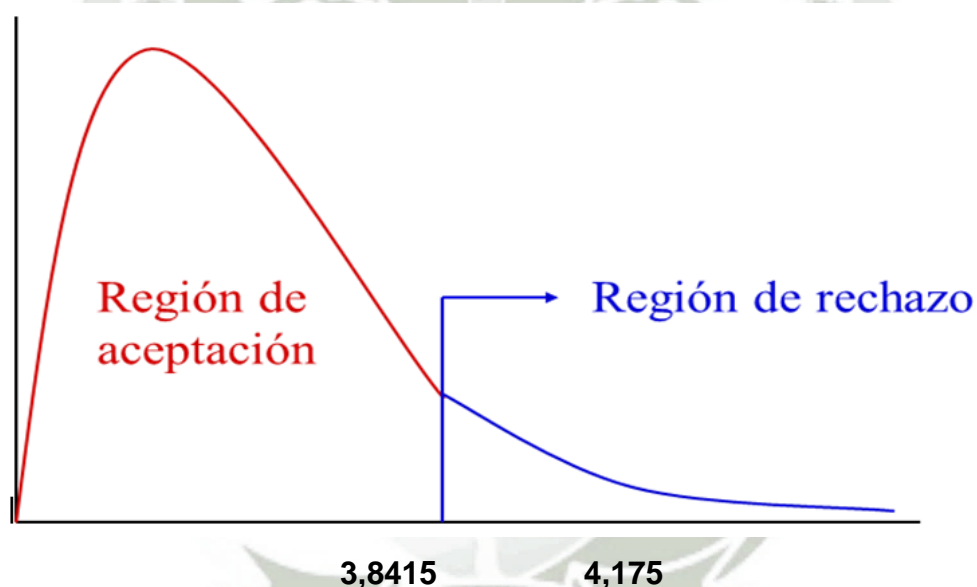
**TABLA Nº 2. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ  
CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN LA  
PRESENCIA DE CERCO PERIMÉTRICO**

Presencia de Cerco Perimétrico	Positivo	%	Negativo	%	Total	%
Cercado	3	30	3	30	6	60
No cercado	3	30	1	10	4	40
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

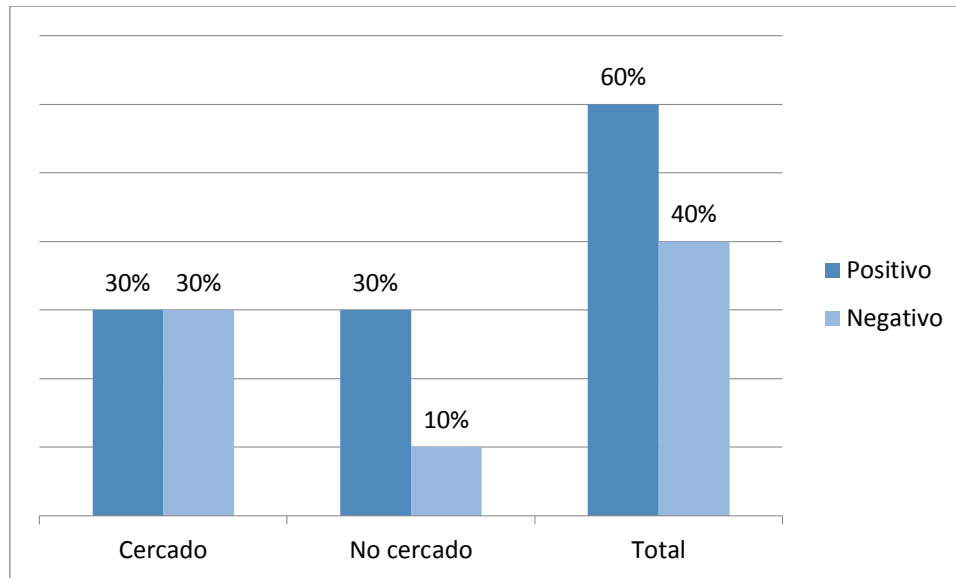
Fuente: Elaboración propia

Chi2= 4.175 GL=1 p=0.250

**GRAFICO Nº 3 VALIDACIÓN GRÁFICA DEL CHI CUADRADO**



**GRAFICO N° 4. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE  
CAMANÁ CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN LA  
PRESENCIA DE CERCO PERMÉTRICO**



En la tabla N° 2 y en el gráfico N° 4, podemos observar que el 30% de parques cercados son positivos en comparación con el 30% de parques no cercados que son positivos, en el caso de parques con presencia negativa de *T. canis*, el 30% de los parques cercados son negativos y el 10% de los parques no cercados son negativos, al realizar la prueba de ji-cuadrado obtenemos posibilidad asociada de  $X_c^2=0,625$  menor o igual a  $X_t^2=3,841$  GL 1, con 95% de nivel de confianza, determinando que no existen diferencias significativas entre los parques y plazas públicas cercadas y no cercadas.

En el análisis de relación los valores obtenidos manifiestan que el chi2 es de 4.00 mediante el valor de relación le corresponde un valor de 3,8415 a 1 grado de libertad (gl), por ende el valor obtenido es mayor al parámetro y consecuentemente no existe relación y la significancia es negativa ( $p<0.05$ ) valor hallado de la p es de 0.250, por ende no muestran significancia entre ambas variables

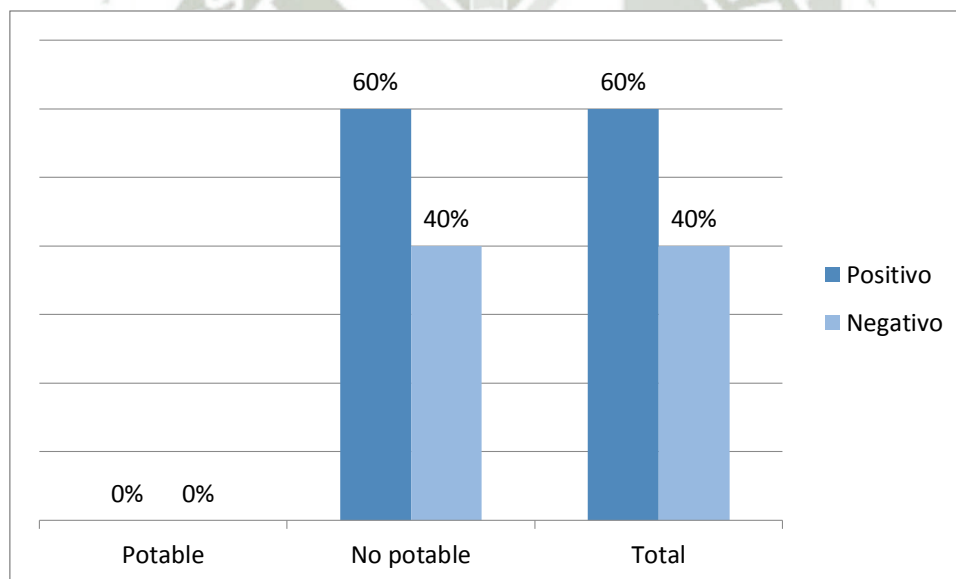
**TABLA Nº 3. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN EL TIPO DE AGUA EMPLEADA PARA SU RIEGO**

Tipo de agua de riego	Positivo	%	Negativo	%	Total	%
Potable	0	0	0	0	0	0
No potable	6	60	4	40	10	100
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

$X_c^2=5,2 \geq X_t^2=3,841$  GL 1

**GRAFICO Nº 5. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN EL TIPO DE AGUA EMPLEADA PARA SU RIEGO**



En el cuadro Nº 3 y en el gráfico Nº 5, podemos observar que el 60% de parques regados con agua no potable son positivos a huevos de *T. canis*, el 40% de los parques regados con agua no potable son negativos, al realizar la prueba de ji-cuadrado obtenemos posibilidad asociada de  $X_c^2=5,2$  mayor o igual a  $X_t^2=3,841$ , con 95% de nivel de confianza, determinando que si existen

diferencias significativas entre los parques y plazas públicas regados con agua potable y no potable.

En cuanto a la correlación que se presenta entre el agua de regadío y la presencia de los huevos de parásitos, podríamos ver que aquellos que son irrigados con agua no tratada, representan un foco infeccioso generador de un medio adecuado para *Toxocara canis* y probablemente para el desarrollo de distintos parásitos en los parques de la zona considerándose un factor de riesgo importante.



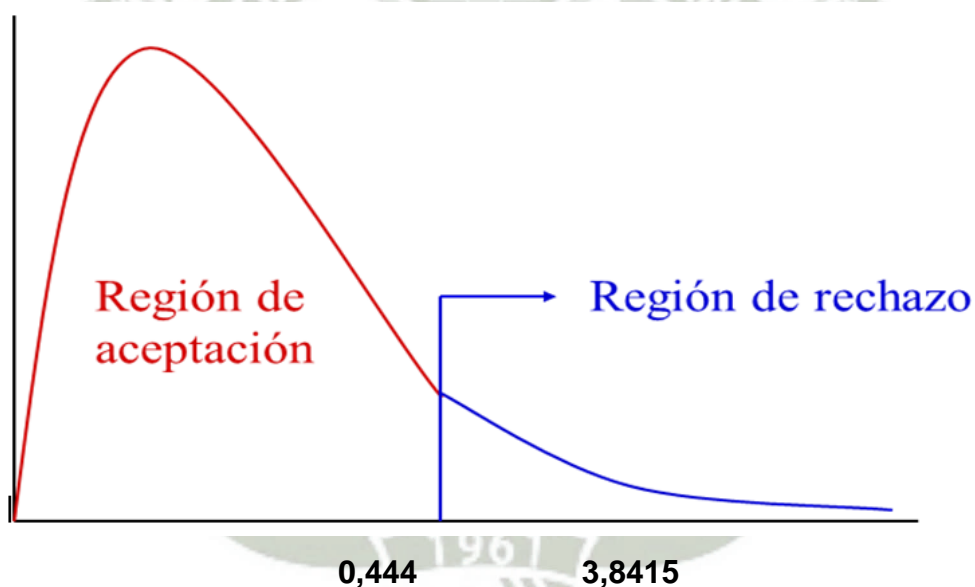
**TABLA Nº 4. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ  
CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN LA  
PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Presencia de Residuos Sólidos	Positivo	%	Negativo	%	Total	%
Con residuos sólidos	4	40	1	10	5	50
Sin residuos sólidos	2	20	3	30	5	50
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

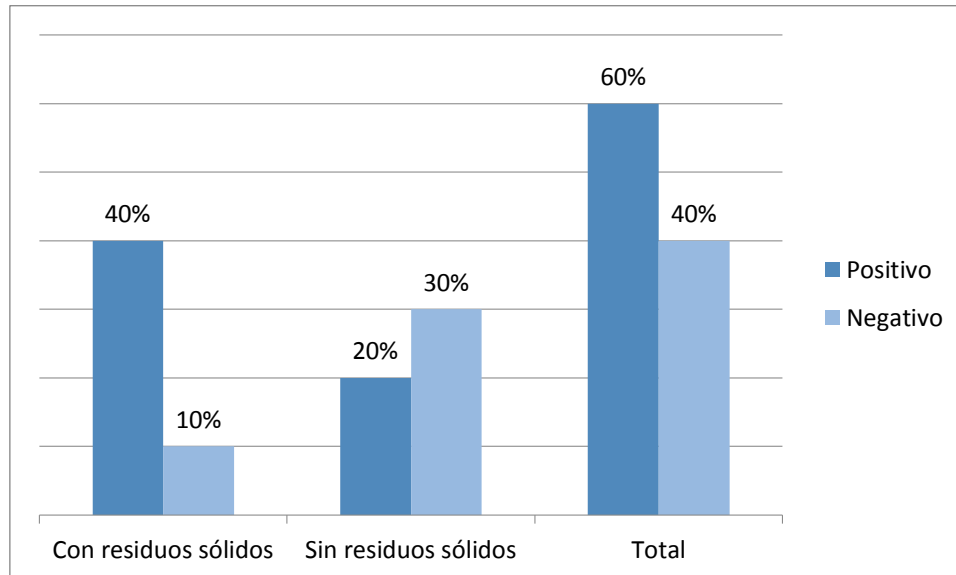
Fuente: Elaboración propia

Chi2= 0.444 GL=1 p=0.750

**GRAFICO Nº 6. VALIDACIÓN GRAFICA DEL CHI CUADRADO**



**GRAFICO N° 7. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN LA PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS**



En la tabla N° 4 y en el gráfico N° 7, podemos observar que el 40% de parques que tienen residuos sólidos son positivos y el 20% de parques sin residuos sólidos son positivos, en el caso de parques con presencia negativa de *T. canis*, el 10% de los parques con residuos sólidos son negativos y el 30% de los parques sin residuos sólidos son negativos, al realizar la prueba de ji-cuadrado obtenemos posibilidad asociada de  $X_c^2=1,666$  menor o igual a  $X_t^2=3,841$ , con 95% de nivel de confianza, determinando que no existen diferencias significativas entre los parques y plazas públicas con o sin presencia de residuos sólidos.

En el análisis de relación los valores obtenidos manifiestan que el chi2 es de 0.444 mediante el valor de relación le corresponde un valor de 3,8415 a 1 grado de libertad (gl), por ende el valor obtenido es menor al parámetro y consecuentemente no existe relación y la significancia es negativa o mayor al límite ( $p<0.05$ ) valor hallado de la p es de 0.750, por ende no muestran significancia entre ambas variables

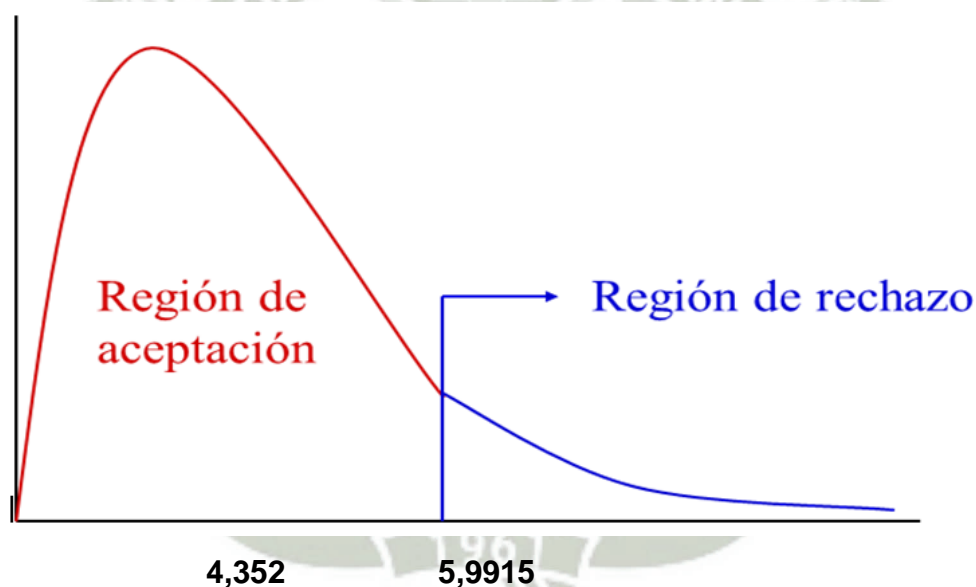
**CUADRO Nº 5. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE  
CAMANÁ CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN LA  
PRESENCIA DE PERROS DEAMBULANDO**

Presencia de Perros deambulando	Positivo	%	Negativo	%	Total	%
Con presencia de perros	2	20	2	20	4	40
Sin presencia de perros	4	40	2	20	6	60
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

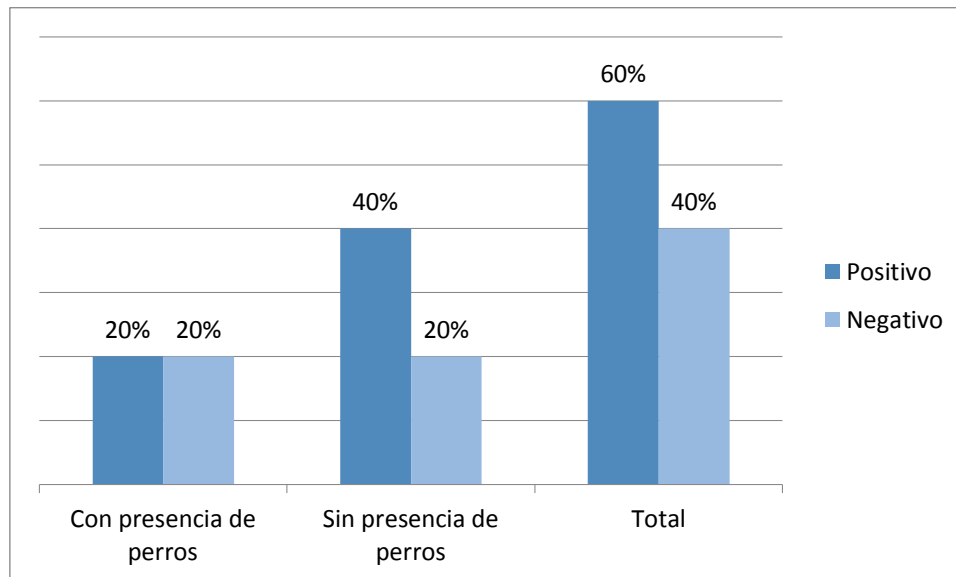
Fuente: Elaboración propia Chi<sup>2</sup>= 4.352

GL=2 p=0.050

**GRAFICO Nº 8. VALIDACIÓN GRAFICA DEL CHI CUADRADO**



**GRAFICO N° 9. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE  
CAMANÁ CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis* SEGÚN LA  
PRESENCIA DE PERROS DEAMBULANDO**



En la tabla N° 5 y en el gráfico N° 9, podemos observar que el 20% de parques con presencia de perros son positivos y el 40% de parques sin presencia de perros son positivos, en el caso de parques con presencia negativa de *T. canis*, el 20% de los parques con presencia de perros son negativos y el 20% de los parques sin presencia de perros son negativos, al realizar la prueba de ji-cuadrado obtenemos posibilidad asociada de  $X_c^2=0,278$  menor o igual a  $X_t^2=3,841$ , con 95% de nivel de confianza, determinando que no existen diferencias significativas entre los parques y plazas públicas con o sin presencia de perros.

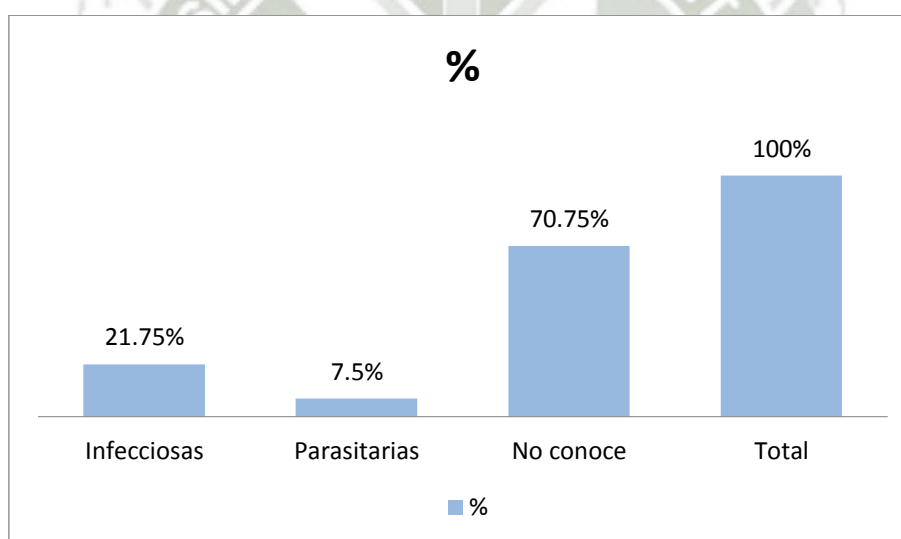
En el análisis de relación los valores obtenidos manifiestan que el chi2 es de 4,352 mediante el valor de relación le corresponde un valor de 5.9915 a 2 grado de libertad (gl), por ende el valor obtenido es menor al parámetro y consecuentemente si existe relación y la significancia es positiva ( $p<0.05$ ) valor hallado de la p es de 0.050, por ende muestran significancia entre ambas variables.

**TABLA Nº 6. CONOCIMIENTO DE LOS VECINOS DE PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ DE ENFERMEDADES QUE SON TRANSMITIDAS POR PERROS**

Enfermedades	Respuestas	%
Infecciosas	87	21.75
Parasitarias	30	7.5
No conoce	283	70.75
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**GRAFICO Nº 10. CONOCIMIENTO DE LOS VECINOS DE PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ DE ENFERMEDADES QUE SON TRANSMITIDAS POR PERROS**



En la tabla Nº 6 y gráfico Nº 10, al evaluar los resultados de las encuestas realizadas a los vecinos del distrito de Camaná se ha determinado que el 21.75% de los vecinos conocen de enfermedades infecciosas transmitidas por canes, el 7.5% tienen conocimiento sobre enfermedades transmitidas por parásitos y el 70.75% no conoce sobre enfermedades infecciosas o parasitarias. Si comparamos el conocimiento de enfermedades infecciosas/parasitarias por parte de los vecinos del distrito de Camaná

tenemos que un 29.25% saben al respecto en comparación con 70.75% de los vecinos que no conocen el tema. Considerándose la posibilidad de que al no conocer sobre este tema pueda este factor de riesgo ser importante en la transmisión.

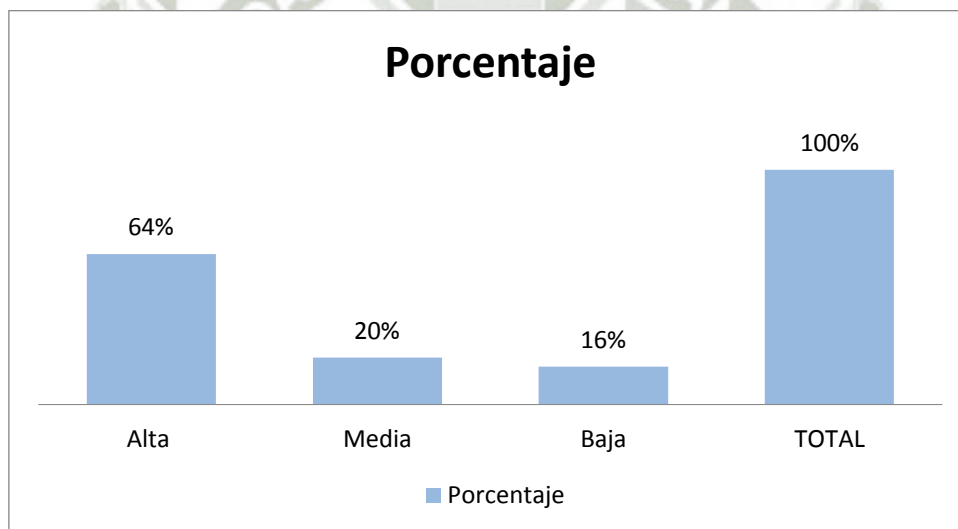


**TABLA Nº 7. TIEMPO DE PERMANENCIA DE LOS NIÑOS EN LAS PLAZAS  
Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ**

Tiempo de permanencia	Cantidad repuestas	Porcentaje
Alta	256	64
Media	80	20
Baja	64	16
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**GRAFICO Nº 11. TIEMPO DE PERMANENCIA DE LOS NIÑOS EN LAS  
PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ**



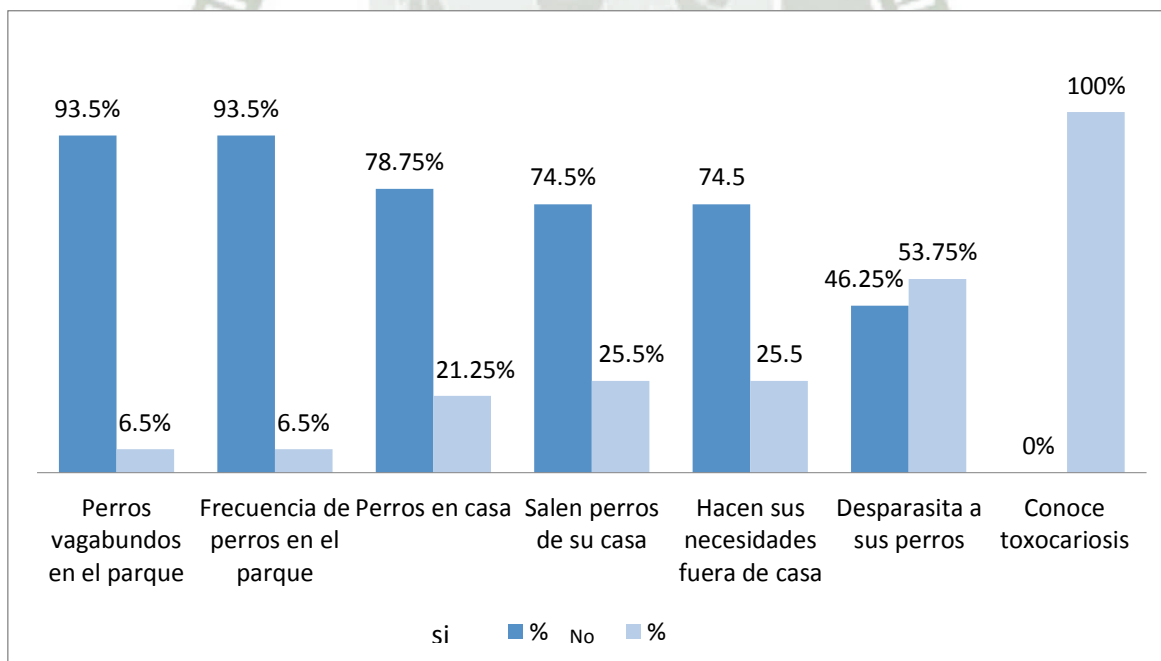
En la tabla Nº 7 y gráfico Nº 11, al evaluar los resultados de las encuestas realizadas a los vecinos del distrito de Camaná se ha determinado que el 64% tienen un tiempo de permanencia alto en los parques y plazas públicas del distrito de Camaná (2 horas a más), el 20% tienen un tiempo de permanencia medio en los parques y plazas públicas del distrito de Camaná (de 1 a 2 horas) y el 16% tienen un tiempo de permanencia bajo en los parques y plazas públicas del distrito de Camaná (1 hora o menos). Esto hace que probablemente estén expuestos a la contaminación por huevos de *Toxocara canis*.

**TABLA Nº 8. FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS SOCIALES DEL DISTRITO DE CAMANÁ DE ACUERDO A ENCUESTA. 400 VECINOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ**

FACTORES SOCIALES DETERMINANTES	SI	%	NO	%	TOTAL %
Perros vagabundos en el parque	374	93.5	26	6.5	100
Frecuencia de perros en el parque	374	93.5	26	6.5	100
Perros en casa	315	78.75	85	21.25	100
Salen perros de su casa	298	74.5	102	25.5	100
Hacen sus necesidades fuera de casa	298	74.5	102	25.5	100
Desparasita a sus perros	185	46.25	215	53.75	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO Nº 12. FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS SOCIALES DEL DISTRITO DE CAMANÁ DE ACUERDO A ENCUESTA A 400 VECINOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ**



En la tabla Nº 8 y gráfico Nº 12, se presentan los resultados de las encuestas que determinan los factores epidemiológicos sociales, referidos a conocimiento

sobre tenencia responsable de animales de compañía y el manejo de los canes por parte de los propietarios. Al evaluar los resultados de dichas encuestas realizadas a los vecinos del distrito de Camaná se ha podido determinar que el 93.5% de ellos, considera que los perros vagabundos tienen acceso a los parques y plazas públicas del distrito, así mismo el 93.5% ha observado perros en los parques, y el 78.75% tienen perros, mientras que el 74.5% permiten que sus mascotas salgan de sus viviendas, 74.5% de los vecinos considera que sus mascotas defecan en la calle, y solo el 46.25% de los vecinos desparasita a sus mascotas mientras que el 53.75 no lo hace o desconoce el tema.



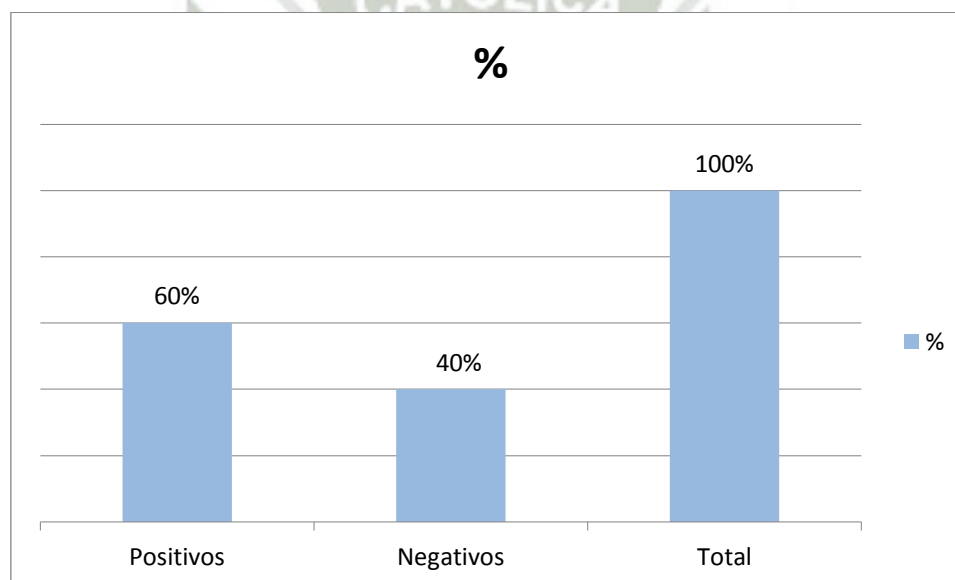
## 2. CONTAMINACIÓN DE PLAZAS Y PARQUES POR *Toxocara canis*

**TABLA Nº 9. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE CAMANÁ  
CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis*.**

Distrito Camaná	Positivos	%
Positivos a <i>Toxocara canis</i>	6	60
Negativos a <i>Toxocara canis</i>	4	40
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**GRAFICO Nº 13. PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE  
CAMANÁ CONTAMINADOS CON HUEVOS DE *Toxocara canis***



En la tabla Nro. 9 y grafico Nro. 13 observamos que el 60 % de los parques y plazas son positivos (+) a la presencia de huevos de *Toxocara canis*, mientras que el 40 % son negativos (-) a la presencia de huevos, pudiendo considerarse que la probabilidad de encontrar contaminación en los parques y plazas públicas del distrito de Camaná es alta.

### 3. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

El Ministerio de Salud (MINSA) a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) lanzó la campaña “Parques Amigables con la Salud Pública”, cuya finalidad es la de prevenir enfermedades, principalmente en los niños, producidas por las heces que dejan los perros o por insectos como pulgas y zancudos. Desde años anteriores ha venido promoviendo el concepto “parque amigable”, lo cual se refiere a parques y plazas públicas que tengan condiciones favorables en relación a áreas verdes conservadas, el verdor de las plantas, presencia de depósitos para residuos sólidos, sistema de riego tecnificado y señalización.

En cuanto a los factores epidemiológicos sociales, referidos a conocimiento sobre tenencia responsable de animales de compañía y el manejo de los canes por parte de los propietarios. Se ha podido determinar que el 93.5% de ellos, considera que los perros vagabundos tienen acceso a los parques y plazas públicas del distrito, el 93.5% ha observado perros en los parques, y el 78.75% tienen perros, mientras que el 74.5% permiten que sus mascotas salgan de sus viviendas, 74.5% considera que sus mascotas defecan en la calle, y solo el 46.25% de los vecinos desparasita a sus mascotas mientras que el 53.75 no lo hace o desconoce el tema. Todos estos factores evaluados en este factor epidemiológico dan clara e irrefutable indicación que la tenencia responsable de perros es el factor preponderante para disminuir la contaminación de parques y plazas del distrito de Camaná y probablemente de otros lugares de nuestro país.

Al realizar las encuestas a los vecinos del distrito de Camaná, se ha determinado que el 21.75% de los vecinos conocen enfermedades infecciosas transmitidas por canes, siendo de ellas la más conocida “la Rabia”, el 7.5% de los vecinos tienen conocimiento sobre enfermedades transmitidas por parásitos, el 70.75% de los vecinos no conoce sobre enfermedades infecciosas o parasitarias, tema que si bien es cierto la población no tiene la obligación de saber, pero si las autoridades deberían informar al respecto para que la

población conozca de los riesgos que conlleva la presencia de huevos de *Toxocara canis* en los parques y plazas públicas

Al realizar las encuestas a los vecinos del distrito de Camaná, hemos podido establecer que los factores epidemiológicos sociales, son muy influyentes en la contaminación de parques y plazas, es así que en las encuestas sobre la presencia de perros vagabundos en los parques y plazas, el 93,5% de los encuestados afirman que observan dicha presencia, en cuanto a la frecuencia de perros en parques y plazas se obtuvo un 93,5% confirmándose una alta frecuencia; en referencia a la tenencia de perros en casa, el 78,5 % indican que cuentan con ellos, y los que permiten la salida de sus perros es el 74.5%, con un 74,5% de perros que defecan en la vía pública y tan solo el 46,25 realiza la desparasitación de ellos. Todos estos datos obtenidos posiblemente nos estén indicando que la principal causa de contaminación de parques y plazas este influenciada por falta de conocimiento de tenencia responsable de animales de compañía especialmente los canes, lo que constituye un factor epidemiológico de riesgo para la salud pública de aquellas personas que concurren a estos lugares, por lo tanto debería instaurarse programas de educación sanitaria sobre crianza, sanidad y responsabilidad por parte de municipalidades y las entidades de salud con el fin de realizar promoción de la salud.

Con respecto a nuestros resultados que involucran al tipo de riego, relacionado con los factores epidemiológicos del riesgo asociado, podemos observar que todos los parques son regados con agua no potable, de los cuales el 60% son positivos, esto podría representar un factor que influya en el fenómeno parasitario debido a las características de pH y dureza del agua.

Con respecto a nuestros resultados, podemos observar que el 40% de parques que tienen residuos sólidos son positivos y el 20% de parques sin residuos sólidos son positivos, esto se debe probablemente a que los canes que deambulan en los parques se alimentan de los residuos que se acumulan en la periferia del parque, inconveniente que debe ser manejado para evitar la proliferación de mascotas deambulantes, la colocación de depósitos de

residuos sólidos y un manejo eficiente por parte del personal que recolecta dichos residuos, es algo necesario para dicho distrito.

Pudimos observar la presencia de canes deambulando por el perímetro de los parques, incluso algunos estaban descansando dentro de ellos a pesar de que tenían cerco perimétrico, pudimos observar que el 20% de parques con presencia de perros son positivos y el 40% de parques sin presencia de perros son positivos,

Se ha señalado que la urbanización de la ciudad disminuye el desarrollo de *T. canis* en comparación con las áreas rurales (Harbinder et al., 1997). Esto se debe a que muchos de los vecinos permiten que las mascotas deambulen libremente y sin supervisión, estas mascotas la OMS las denomina como “perros callejeros, es decir, perros que tienen dueño, pero el dueño permite que salgan sin control a la vía pública, de esta manera ensuciándola, diseminando residuos sólidos, alimentándose de restos de comida y contaminando los parques y plazas del distrito de Camaná. Este factor epidemiológico, consideramos que es importante para poder medir cuales son las causas del problema, de esta forma se demuestra que los vecinos del distrito de Camaná no están al tanto de las recomendaciones que da el MINSA para la tenencia responsable de animales de compañía.

Al evaluar los otros factores epidemiológicos que condicionan la contaminación de parques y plazas en el distrito de Camaná, que no son significativos epidemiológicamente, de los 10 parques y plazas públicas, de acuerdo al estado de conservación, 4 estaban bien conservados, 5 medianamente conservados y 1 mal conservado, con 20%, 30% y 10% de positividad respectivamente. Estos resultados comparados con los de Vásquez (2012), 46.16%, 15.38% y 0% podríamos determinar que los resultados no son significativos entre el nivel de contaminación y el estado de la plaza y/o parque público, sin embargo a pesar de que se cuenta con muchos parques bien conservados, se observa positividad, esto es probable que suceda ya que no

existe control con respecto al ingreso de canes, los cuales deambulan sin control por parte de la tenencia irresponsable de propietarios.

En relación a la presencia de cerco perimétrico en los parques, encontramos que no existe diferencia entre los cercados y los no cercados, ya que para ambos tenemos una positividad de 30%, estos resultados comparados con los de Vásquez (2012)<sup>18</sup>, con 15.38% de los parques cercados son positivos y el 46.16% de los parques no cercados son positivos, estos datos podemos compararlos con los obtenidos en Trujillo, que resultaron con una prevalencia moderada o baja en parques recreacionales que contaron con cerco perimétrico en su zona de juegos, (Goycochea, 2012)<sup>19</sup>.

Al comparar los resultados no existe diferencia significativa entre parques cercados y no cercados, esto se debe probablemente a que los canes ingresan sin control a los parques, aun estén cercados, ingresan e incluso pernoctan, ya que lo utilizan como fuente de refugio y se alimentan de los desperdicios que la gente deja, ya que en muchos de estos parques y plazas públicas no se cuenta con depósitos de residuos sólidos.

En el caso del distrito de Camaná, es una población que no dispone al 100% de todos los servicios básicos, se observa que existen necesidades básicas insatisfechas, la principal fuente de ingresos de los pobladores es el comercio y la agricultura, existen una gran cantidad de asentamientos humanos y en el caso del agua potable, esta sólo se dispone para la parte urbana del distrito, es por ello que todos los parques son regados con agua no potable, podemos observar que el 60% de parques regados con agua no potable son positivos, en el caso de los parques de la investigación realizada por Vásquez (2012)<sup>20</sup>, observamos que en el distrito del Pedregal se cuenta con un parque que es

---

<sup>18</sup> VÁSQUEZ R. (2012). "Contaminación por huevos de *Toxocara canis* y factores epidemiológicos que condicionan su presencia en las plazas y parques públicos del distrito de Majes, provincia de Caylloma, región Arequipa

<sup>19</sup> GOYCOCHEA, A.L. 2012. Prevalencia de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito de Trujillo durante el mes de julio

<sup>20</sup> VÁSQUEZ R. (2012), ob. Cit.

regado con agua potable, sin embargo la mayor cantidad de parques contaminados son regados con agua no potable. En el caso de estos resultados podemos mencionar que los huevos de *T. canis*, son resistentes a la desecación, en presencia de humedad se embrionan con facilidad, pero también su tiempo de vida libre se ve reducido, es decir viven más tiempo en tierra y en suelo seco, el pasto y la humedad reduce su tiempo de vida, por lo tanto es un resultado que según la literatura revisada, no tendría que influir en mayor o menor presencia de contaminación por huevos. Si es cierto que el agua puede ayudar a disolver las heces y por ende diseminar los huevos, pero no tendría por qué favorecer la contaminación y el aumento de casos de toxocariasis.

En el caso del distrito de Camaná, durante la fase de recolección de muestras pudimos observar que muchos de los parques son utilizados como centros recreacionales, coincidiendo con (Alonso et al., 2004)<sup>21</sup>, que señala que los parques y áreas verdes, constituyen un lugar de recreación para los habitantes de las ciudades.

En muchos de ellos se pueden encontrar canchas deportivas, juegos para niños e incluso en uno de ellos piscina pública, en algunos parques el cerco perimétrico está cerrado, sin embargo el cerco permite el ingreso de canes, algunos de los parques están bien conservados, pero en las esquinas se almacenan residuos sólidos y los perros deambulan en busca de alimento.

Al comparar nuestros resultados con los de Vásquez (2012)<sup>22</sup>, podemos observar que dicho autor especifica la variable de parásitos externos, punto que no hemos considerado como de importancia para nuestro estudio, ya que es una clasificación para profesionales de salud, por tal motivo vamos a comparar los resultados globales de enfermedades infecciosas/parasitarias, teniendo 58.69% de personas que si conocen al respecto y un 41.3% de

---

<sup>21</sup> ALONSO et al., (2004). Infección por *Toxocara canis* en población adulta sana de un área subtropical de Argentina, pp. 61

<sup>22</sup> VÁSQUEZ (2012). Ob.cit.

personas que no conocen, mientras que nosotros tenemos un 29.25% de personas que si conocen al respecto y un 70.75% de personas que no conocen el tema, podemos afirmar que en el Pedregal existe mayor conocimiento de enfermedades infecciosas/parasitarias, lo cual es probable debido a que en el Pedregal la principal actividad económica es la ganadería, situación que no sucede en Camaná, esto hace que en el Pedregal exista un mayor número de profesionales dedicados a la salud animal, incluso se observa que los mismos ganaderos se encargan muchas veces de medicar a sus animales, el acto de desparasitar y vacunar a los animales mayores en una actividad frecuente, incluso a través de los medios de comunicación se escucha u observa, propaganda sobre antiparasitarios, los propietarios se informan al respecto y también se encargan de desparasitar y vacunar a los pequeños animales. Otro punto importante que debemos discutir al respecto, es que la población del Pedregal es principalmente rural, por ende los canes son utilizados como animales de trabajo y guardianía, mientras que en Camaná los canes son utilizados como mascotas.

Es sabido que el distrito de Camaná, por ser una zona costera, es un balneario muy concurrido en época de verano, no es una ciudad que tenga muchas actividades recreativas, es por ello que la gente de esta localidad tiene la costumbre de visitar las plazas y parques públicos del distrito, al evaluar los resultados de las encuestas realizadas a los vecinos del distrito de Camaná se ha determinado que el 64 % de los vecinos tienen un tiempo de permanencia alta en los parques y plazas públicas del distrito de Camaná, el 20% de los vecinos tienen un tiempo de permanencia medio en los parques y plazas públicas del distrito de Camaná y el 16% de los vecinos tienen un tiempo de permanencia bajo en los parques y plazas públicas del distrito de Camaná. Esto pone a los pobladores del distrito en riesgo, sobre todo si el parque está contaminado con huevos e *Toxocara canis*, tenemos que recordar que el parásito citado, es de tipo zoonótico y puede llegar a infectar al ser humano, presentando dos tipos de infección, la de tipo visceral y la de tipo ocular, tenemos que poner en claro que el ser humano no va a presentar una

enfermedad con el parásito adulto, esto no sucede, lo que si sucede es que cuando el ser humano se contagia y el huevo que ingresa es viable, los jugos gástricos de la persona se encargarán de disolver la cáscara del huevo y por ende liberar a la Larva 3, o también llamada larva migrans, esta larva luego de ingresar a través de la circulación linfática tendrá dos alternativas, llegar al hígado y denominarse larva migrans visceral, o llegar a lugares erráticos a través de la circulación, uno de estos lugares es la retina, en donde tomará el nombre de larva migrans ocular. Como ya mencionamos, no se desarrollará el parásito adulto, lo que vamos a tener son lesiones de los tejidos, de hígado y de retina, estas lesiones en el hígado si son muchas, podría eventualmente provocar sintomatología, en el caso de la retina si se observarán signos clínicos, todos ellos relacionados con déficit visual, las personas comentan que tienen como imágenes puntiformes, el signo oftalmológico es un retinoblastoma, en algunos países han realizado enucleaciones en forma errónea por esta razón.

En los últimos años a nivel nacional se ha visto un aumento por la afición en la crianza de mascotas, el aumento del poder adquisitivo y la información tan cercana que se obtiene en internet, permite que la gente tenga mayores conocimientos variados, y uno de estos conocimientos es el cinológico, a la mayoría de personas les gustan los perros y el disponer de información hace que se conozcan mayor número de razas, incluso se ha visto que muchas razas se ponen de moda, hace unos 20 años el perro más conocido era el Pastor Aleman y el Collie Rought, llegaron a la fama por los conocidos Rintintin y Lassie, ahora vemos razas que sólo se veían en libros, o incluso razas que han sido rescatadas de las guerras y cultivadas nuevamente en otras localidades, como es el caso del Shar Pei chino, el Akita Inu y el Thosa japonés, entonces podemos afirmar que a la gente le gustan los perros. Sin embargo el hecho de tener una mascota requiere de cuidados, el MINSA en su afán por conservar la salud pública ha dado recomendaciones al respecto, y dice textualmente que para tener mascotas se debe disponer de tres aspectos, tiempo, espacio y economía, es decir que para tener una mascota debo tener

tiempo para sacarla a pasear, espacio para evitar su hacinamiento y economía para cubrir sus necesidades de alimentación y salud, el tener una mascota conlleva a tener responsabilidades, es así que en la actualidad se maneja el término “Tenencia Responsable de Animales de Compañía”. Los resultados que se discuten a continuación, son enfocados en este término, es decir al realizar las encuestas a los vecinos del distrito de Camaná, lo que se pretendía es medir el conocimiento sobre tenencia responsable de animales de compañía, al evaluar los resultados de las encuestas realizadas a los vecinos del distrito de Camaná se ha determinado que el 93.5% de los vecinos considera que los perros vagabundos tienen acceso a los parques y plazas públicas del distrito, se ha determinado que el 93.5% de los vecinos ha observado perros en los parques, se ha determinado que el 78.75% de los vecinos tienen perros, se ha determinado que el 74.5% de los vecinos permiten que sus mascotas salgan de sus viviendas, se ha determinado que el 74.5% de los vecinos considera que sus mascotas defecan en la calle, se ha determinado que solo el 46.25 % de los vecinos desparasita a sus mascotas mientras que el 53.75 % no lo hace o desconoce el tema, luego de analizar dichos resultados podemos afirmar que el conocimiento sobre tenencia responsable de animales de compañía es muy bajo, lo cual demuestra que es necesario que las autoridades de salud y municipales tomen conocimiento de esto y formulen políticas para conservar la salud pública y promocionar la salud.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación en cuanto a la contaminación de parques y plazas (60%), presentan valores muy similares a los obtenidos por otros autores a nivel local y regional (Vásquez, 2012<sup>23</sup>) en los parques y plazas públicas del Pedregal, obtuvo una prevalencia de 61.54% , (Coaquira, 2012<sup>24</sup>), en los parques y plazas públicas de Mollendo, obtuvo una prevalencia de 58.33%, (Cornejo, K.M. 2012<sup>25</sup>) en el distrito de Mariano Melgar

---

<sup>23</sup> VÁSQUEZ, 2012. Ob. Cit.

<sup>24</sup> COAQUIRA, 2012. Prevalencia de *Toxocara spp.* en parques públicos y plazas de la ciudad de Mollendo provincia de Islay departamento de Arequipa

<sup>25</sup> CORNEJO, K.M. 2012. Prevalencia de *Toxocara spp.* en los parques del distrito de Mariano Melgar, provincia y departamento de Arequipa.

encontró una prevalencia de 83.3% (Baldarrago, 2011<sup>26</sup>) en el distrito de Socabaya encontró una prevalencia de 58.48%, (Guzmán, 2009<sup>27</sup>) en el distrito de Jacobo D. Hunter encontró una prevalencia de 60.7%, todos estos resultados al compararlos con los datos obtenidos en nuestra investigación presentan valores ligeramente inferiores la mayor parte de ellos, podemos observar que existe una diferencia muy cerrada y esto probablemente se deba a que en estas ciudades las características con respecto al control de perros son similares, pudiendo indicarnos que a nivel de la región Arequipa, tenemos una gran cantidad de parques y plazas infectados por *Toxacara canis*, lo cual podría ocasionar infección en las personas que emplean estos parques públicos como zonas recreativas (Gürel et al., 2005<sup>28</sup>; Martínez-Barbadosa et al., 2008<sup>29</sup>). así mismo nuestros resultados están encontrándose entre los rangos reportados también a nivel nacional, Breña et al. (2007)<sup>30</sup> señalaron un alto grado de contaminación por huevos de *T. canis* entre 29,6% y 62,9% en parques públicos para el Perú.



---

<sup>26</sup> BALDÁRRAGO, 2011. Prevalencia de *Toxocara spp*, en parques y jardines públicos del distrito de Socabaya, provincia y departamento de Arequipa

<sup>27</sup> GUZMÁN, M. 2009. Prevalencia de *Toxocara spp* en parques públicos y plazas en el distrito de Jacobo D. Hunter, provincia y departamento de Arequipa

<sup>28</sup> GÜREL et al., 2005. Aydin il merkezindeki parklarda *Toxocara spp* yumurta gorulme sikliginin aras tirilmesi

<sup>29</sup> MARTÍNEZ-BARBADOSA et al., 2008. Contaminación parasitaria en heces de perros, recolectadas en calles de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, pp. 173-180.

<sup>30</sup> BREÑA et al. (2007). Seroprevalencia de Toxocariosis en niños de Instituciones Educativas del distrito de San Juan de Lurigancho.

## CONCLUSIONES

1. Se concluye que con respecto a los factores epidemiológicos estudiados que condicionan la contaminación de parques y plazas del distrito de Camaná, el principal factor corresponde a los factores epidemiológicos sociales, ya que los valores obtenidos mediante las encuestas arrojan valores superiores al 90% para la mayoría de preguntas que encaminan a verificar la tenencia responsable de canes por parte de los propietarios, así mismo al desconocimiento por parte de los vecinos sobre enfermedades infecciosas y parasitarias transmitidas por canes (70,75%), seguido por el tiempo de permanencia en parques y plazas el cual es alto (64%), al cual le continua el agua que se emplea para riego, en este caso las no tratadas con alta presencia de huevos (60%), con respecto a la presencia de perros en los parques o plazas públicas no muestran significancia, pero debemos considerar que la presencia de perros varia durante el transcurso del día, finalmente la presencia de residuos sólidos es otra fuente de contaminación con presencia de huevos (40%). Estos deben considerarse a pesar de sus diferentes porcentajes como indicativos de riesgo de contaminación para el ser humano. Los otros factores epidemiológicos como son presencia de cerco perimétrico y el estado de conservación no representa factores asociados a la presencia del parásito.
2. Pudimos establecer en la presente investigación, que la contaminación de parques y plazas públicas en el distrito de Camaná es del 60%.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que las autoridades municipales en coordinación con el MINSA dispongan la realización de un nuevo análisis de la tierra de los parques y plazas públicas del distrito de Camaná, en un plazo no mayor a un año y comparar los resultados con los de este trabajo de investigación, para determinar valores de incidencia y prevalencia.
2. Se recomienda que las autoridades municipales cumplan con redactar, aprobar y poner en práctica la ordenanza sobre tenencia responsable de animales de compañía en cumplimiento de la Ley N° 27596 que regula el Régimen Jurídico de Canes.
3. Se recomienda que la autoridad de salud del distrito de Camaná, realice campaña de educación sobre tenencia responsable de animales de compañía a tres niveles, criadores, público en general y escolares del distrito.
4. Se recomienda realizar en coordinación con la autoridad de salud, municipio y la Universidad Católica de Santa María, campañas que promuevan la desparasitación y vacunación permanente.
5. Se recomienda realizar en coordinación con la autoridad de salud, municipio y la Universidad Católica de Santa María, campañas de control de población canina a través de la esterilización podrá disminuir población canina.
6. Se recomienda no realizar campañas de eliminación de perros a través de la eutanasia, ya que favorece la repoblación inmediata de canes por mejorar las condiciones de soporte del medio ambiente.
7. Se recomienda incentivar hábitos de higiene (Lavado de manos), después de agarrar a las mascotas y regresar de un parque o plaza pública.
8. Se recomienda realizar estudios de prevalencia sobre Toxocariasis humana utilizando técnicas serológicas (ELIZA).

## PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 1. TITULO DE LA PROPUESTA.

Programa de Control Canino para Municipalidades.

### 1. EJECUTANTE.

- Universidad Católica de Santa María.
- Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María.
- Municipalidad Distrital de Camaná.
- Ministerio de Salud

### 2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Distrito de Camaná, Provincia de Camaná, Región Arequipa.

### 3. INTRODUCCIÓN

El perro muchas veces denominado el mejor amigo del hombre nos acompaña desde hace 14,000 años aproximadamente, existen evidencias que dicha relación se inicia en la zona de Eurasia, cuando el hombre adopta a los cachorros de perros primitivos y por sus características tiernas se convierte en parte de la sociedad humana primitiva, a eso se suma las virtudes que tiene el perro al poseer órganos de los sentidos más desarrollados, aprovechadas por el hombre y utilizados para la persecución de presas y colaborar con sus ladridos al advertir a sus dueños de peligros inminentes. Es así que el hombre da inicio a la domesticación del perro y lo convierte en un instrumento de caza, acompañando al hombre a las cacerías desempeñando un papel fundamental por su velocidad y trabajo en equipo, de esta manera nace un vínculo, de beneficio mutuo, que tuvo una importancia relevante en la supervivencia de la especie humana durante la prehistoria, período en que hombres y mujeres eran nómades.

Con el descubrimiento de la agricultura, hace unos 9.000 años, en el valle del éufrates, los humanos se hacen sedentarios, en este momento los perros domesticados se encargan de cuidar los rebaños y proteger a sus

dueños, posteriormente la revolución industrial (1850) y la división del trabajo hace que una minoría de los humanos se dedique a la producción de alimentos, prácticamente ningún animal de abasto se obtiene mediante cacería, en consecuencia la carne que consumen los humanos provienen de establecimientos de producción de alimentos y centros de abasto, y el perro deja de participar en la obtención de alimentos.

Por las circunstancias de la sociedad humana la función utilitaria del perro se pierde prácticamente, siendo utilizado únicamente como guardián o animal de compañía. En la actualidad el 90 % de la población humana vive en ciudades, las viviendas por lo general poseen patios de pequeño tamaño y los perros viven en estos patios o incluso en la azoteas de las casas, sin embargo las características raciales de las mascotas los hace que sean inquietos, destructores o hiperactivos, sobre todo en los perros exploradores, entonces, puesto a que los perros no pueden estar confinados a tan pequeños espacios el propietario toma la decisión irresponsable de permitir que la mascota tenga acceso libre a las calles o incluso son abandonados, con esto se da origen a un importante número de perros que deambulan libremente por las vías públicas de las ciudades, situación que es favorecida por el abandono o la cultura de sus habitantes que permiten estos “paseos” sin supervisión.

#### 4. BASE LEGAL

- Ley N° 26842 Ley General de Salud.
- Ley 27265, Ley de Protección a los Animales Domésticos y a los Animales Silvestres mantenidos en cautiverio.
- Ley Sobre el Régimen Jurídico de Canes Ley 27596 y su Reglamento D. S. N° 006-2002- SA.
- Ley 27537 Ley que declara a la raza canina “perro sin pelo del Perú” como patrimonio nacional y reconoce su calidad de raza oriunda del Perú y su reglamento D.S. N° 036-2005-AG.
- Ley 27972 Ley orgánica de Municipalidades.

- Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto, resolución Ministerial N° 282-2003-SA/DM.
- Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Autoservicios de Alimentos Y Bebidas, resolución Ministerial N° 1653-2002-SA/DM.

## 5. JUSTIFICACIÓN

El año 2007 se realizó un estudio de investigación denominado Indicadores Básicos de Salud para Pequeños Animales (IBSPA) (Villavicencio y Torres, 2007), el cual entre otros objetivos se encargó de determinar el tamaño de la población canina de Arequipa, esto permitió determinar que la ciudad tiene una gran población canina y se deben implementar políticas para controlar la población canina. A continuación se presenta un extracto de los resultados.

### 5.1. Consecuencia indeseable de la sobrepoblación canina urbana:

El libre deambular de los perros por la vía pública los convierte en una fuente de contaminación del medio ambiente y en un agente capaz de poner en riesgo la salud pública, estas consecuencias indeseables podemos clasificarlas en dos principales grupos los cuales a su vez tienen sub clasificaciones, las mismas que desarrollamos a continuación:

#### 5.1.1. Consecuencias que afectan el medio ambiente (ecológicas)

- **Defecación en vía pública**

- 36 gr/perro/día promedio.
- En París, Francia, se estima que los perros producen 25 toneladas diarias de excremento.

- **Contaminación ambiental**

- Contaminación de parques
- Contaminación vía pública
- Contaminación de centros de abasto
- Parques amigables
  - a. Parque o jardín que está libre de contaminación a huevos de *Toxocara canis*, parásito que afecta

al perro y se trasmite por contaminación de los parques con heces contaminadas.

- b. Para que un parque contaminado sea un parque amigable deben pasar 5 años sin muestras positivas
- c. En Gran Bretaña se examinó 800 muestras de suelo de 10 parques encontrándose huevos de *Toxocara sp.* en el 24,4 % de ellas. (Bowman, 2004<sup>31</sup>)

- **Diseminación de basuras**

- La principal fuente de alimento es la basura doméstica.
- Diseminación de basuras, al romper bolsas y volcar recipientes para alimentarse, lo que ensucia la ciudad, atrae moscas y roedores y genera malos olores.)

- **Accidentes de tránsito**

- Accidentes de tránsito, ocurridos cuando los perros cruzan las calzadas en forma repentina, algunos de los cuales han tenido resultados fatales para los humanos
- El cadáver de la mascota se convierte en foco infeccioso

- **Ruidos molestos**

- Producción de ruidos molestos, los que se presentan generalmente de noche debido a los ladridos o aullidos de los perros

## 5.1.2. Consecuencias que afectan la salud pública

### 5.1.2.1. Mordeduras

- Agresión a transeúntes
- Importante problema de salud pública.
- E.E.U.U. (1996) 18/1.000 habitantes.
- Mordeduras que requieren atención médica 3/1.000 habitantes.
- 70 – 76 % de mordeduras por machos no castrados

---

<sup>31</sup> Bowman, 2004, Ob. Cit.

#### 5.1.2.2. Agresión canina

- El 93,1 % de mordeduras en cabeza o cuello son menores de 10 años
- La edad media de los niños mordidos es de 4,7 años
- El 90 % son lesiones leves
- El 10 % restante son graves
- El 1 – 5 % requiere hospitalización
- El costo promedio de atención médica paciente es US\$ 66,84
- Cada adulto mordido pierde 2 días laborales
- El 4 – 20 % de las mordeduras se infectan
- Gérmenes más importantes en la infección son:
  - *Pasteurella multocida*
  - *Capnocytophaga canimorsus*.

#### 5.1.2.3. Rabia

La rabia (lat. *Rabies*, furor; del sánscrito, *rabhas*, agresión) es una enfermedad infecciosa causada por un virus llamado *lyssavirus* que afecta al sistema nervioso central caracterizada por una letalidad del 100 %.

Niño de 10 años muere por rabia humana luego de lenta agonía (29 de noviembre 2010), luego de una lenta agonía, dejó de existir un niño de 10 años debido a rabia humana, algo que no se registraba en cuatro años. Se trata de C.Q.D., quien dejó de existir en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital Carlos Monge Medrano de Puno, así lo informó el jefe de Epidemiología de dicho nosocomio, quien precisó que el niño vivía en Santa Rosa del Cusco. Tras sufrir extraños malestares y fiebres, el menor fue transferido al hospital puneño, donde detectaron que sufría rabia humana.

#### 5.1.2.4. Hidatidosis / Equinococosis

- La hidatidosis (del gr. *Hydatide*, acuoso; de *hydor*, agua, líquido) es una enfermedad originada en el desarrollo del estado larvario (hidátide) de la tenia del perro (*Ecchinococcus granulosus*) en los humanos. (Bowman, 2004)<sup>32</sup>
- Hábitat: intestino delgado del perro (mide = 3 – 6 mms.)
- En herbívoros domésticos y humanos produce quistes en:
  - Pulmón,
  - Hígado y
  - Riñón
- Estos quistes, de crecimiento continuo, se encuentran llenos de líquido.
- Al crecer van comprimiendo los órganos donde se encuentran ubicados.
- Los signos y síntomas dependerán de su ubicación. (Bowman, 2004)

#### 5.1.2.5. Dermatomicosis

- La dermatomicosis (del gr. *Dermatos*, piel; *mikon*, hongo y *osis*, enfermedad) o tiña (lat. *Tinea*, polilla) es una enfermedad de la piel producida por un hongo llamado *Microsporum canis*.
- La enfermedad producida por este hongo en los humanos se llama *Tinea capitis* (tiña de la cabeza).
- Se caracteriza por zonas de depilación circular, con descamación e inflamación.
- Afecta principalmente niños

#### 5.1.2.6. Síndrome de larva migrante de *Toxocara canis*

El síndrome de larva migrante es causado generalmente por la migración en los tejidos humanos de las larvas de un parásito del perro llamado *Toxocara canis*.

---

<sup>32</sup> Bowman, (2004). Parasitología para Veterinarios.

El síndrome de larva migrante afecta principalmente niños de 1,5 a 3 años de edad.

Los signos dependen de la localización anatómica y el número de larvas ingeridas. Muchas veces solo hay eosinofilia crónica. La forma visceral o sistémica afecta principalmente al hígado o pulmón produciendo ya sea hepatomegalia o neumonitis. Muchos casos presentan fiebre, anorexia, mialgias, artralgias y vómitos. (Bowman, 2004)<sup>33</sup>

- La forma ocular es muy frecuente\* y presenta:
  - Pérdida progresiva de la visión
  - Ceguera brusca
  - Habitualmente unilateral
  - Confundida con retinoblastoma (extirpación del globo ocular).
  - La forma nerviosa presenta meningitis o encefalitis caracterizadas por:
    - Convulsiones
    - Deficiencias motoras
    - Muerte (raro).

La forma encubierta se caracteriza por la presencia de dolor abdominal persistente (meses o años) asociado a eosinofilia crónica. (Bowman, 2004)

## 6. OBJETIVOS

### 8.1. Objetivos Generales

8.1.1. Crear un programa eficiente de control de poblaciones caninas

### 8.2. Objetivos Específicos

8.2.1. Fomentar la Tenencia Responsable de Animales de Compañía (TRAC)

---

<sup>33</sup> Bowman, 2004. Ob.cit.

8.2.2. Controlar el crecimiento de la población canina.

8.2.3. Controlar la presencia de enfermedades zoonóticas

## 7. DESCRIPCIÓN

Programa que ofrece un conjunto de estrategias, tecnologías y procedimientos incluidos dentro un sistema completo e integrado, único en el país, desarrollado durante 6 años, basado en investigación médico veterinaria para el manejo de poblaciones caninas urbanas y preservación de la salud pública.

- **Metas Principales**

- Metas a corto plazo

- Caracterización e identificación de canes
- Evaluación del número de perros callejeros

- Metas a mediano plazo

- Control de población canina
- Educación de la población

- Metas a largo plazo

- Diseño y ejecución de Albergue canino

## 8. PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE CONTROL CANINO PARA MUNICIPALIDADES

N°	Programa	Principales Actividades
1	Programa de identificación de mascotas	Activación del Sistema de Identificación de Mascotas (medalla, microchip, otros)
		Campaña de Vacunación Antirrábica
		Campaña de Desparasitación
		Organización de pasacalles promoviendo TRAC
		Manejo informático de la información
		Identificación de perros potencialmente peligrosos
		censo de población canina estimada
2	Programa de fiscalización de perros callejeros	Censo de perros vagabundos
		Censo de perros callejeros
		Identificación de perros vagabundos y de vecindario
		Programa de erradicación progresiva de perros vagabundos
		Esterilización de perros vagabundos
		Fiscalización de perros callejeros
		Capacitación sobre crianza y manejo de canes domésticos
3	Programa de Educación sobre Tenencia Responsables de Animales de Compañía	Campaña de capacitación sobre TRAC a vecinos del distrito
		Campaña de educación sobre TRAC y bienestar animal en centros educativos del distrito
		Campaña de educación sobre Zoonosis a vecinos del distrito
		Campaña de educación sobre Zoonosis en centros de abasto
		Campaña de capacitación sobre Salud Pública en centros de abasto
4	Programa de Control de Población Canina	Monitoreo de parques saludables
		Campaña de sensibilización sobre esterilización a mascotas de los vecinos del distrito
		Campaña publicitaria para esterilización de mascotas
		Programa de Esterilización de caninos hembra y macho
		Creación de convenios interinstitucionales que favorezcan el control de población canina
5	Proyecto de Centro de Control de Zoonosis Caninas	Diseño técnico del Albergue Canino
		Formulación de Manual de Operación y Funciones
		Formulación del Manual de Procedimientos y Manejo del Albergue
		Manual de procedimientos para captura y albergue de animales
		Reglamento del Albergue Canino

## 9. RECURSOS

### 9.1. Recursos humanos:

#### 9.1.1. Formulador del Proyecto:

- M.V.Z. Jorge Sánchez Zegarra

#### 9.1.2. Participantes:

- Personal de la Municipalidad de Camaná
- Personal del Ministerio de Salud Camaná
- Alumnos del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UCSM

### 9.2. Recursos materiales:

#### 9.2.1. Material para el Programa de identificación de mascotas

- Michochips
- Vacuna antirrábica
- Antiparasitarios
- Material de oficina

#### 9.2.2. Material para el Programa de fiscalización de perros callejeros

- Cámara fotográfica
- Hojas de registro
- Medicamentos y materiales para esterilización
- Trípticos informativos

#### 9.2.3. Materiales para el Programa de Educación sobre Tenencia Responsables de Animales de Compañía

- Trípticos informativos
- Material de oficina
- Videos informativos

#### 9.2.4. Materiales para el Programa de Control de Población Canina

- Medicamentos y materiales para esterilización
- Trípticos informativos
- Recursos materiales para pasacalles

### 9.2.5. Materiales para el Proyecto de Centro de Control de Zoonosis Caninas

- Diseño arquitectónico
- Materiales de construcción
- Manual de operación y funciones

9.3. **Recursos financieros:** A cargo de la Municipalidad del distrito de Camaná.





## ANEXOS





## **ANEXO 1**

## **PROYECTO DE TESIS**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**



**“FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS QUE  
CONDICIONAN LA CONTAMINACIÓN POR  
*Toxocara canis* EN LAS PLAZAS Y PARQUES  
PÚBLICOS. CAMANÁ. AREQUIPA 2013”**

Proyecto de Tesis presentado por el

Bachiller:

**JORGE      AUGUSTO      SÁNCHEZ**  
**ZEGARRA**

Para optar el Grado Académico de  
**MAGÍSTER EN SALUD PÚBLICA**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2013**

## I. PREÁMBULO

El presente trabajo de investigación denominado: “**Factores Epidemiológicos que Condicionan la Contaminación por *Toxocara canis* en las Plazas y Parques Públicos. Camaná. Arequipa 2013**”, se desarrollará con el fin de determinar la contaminación de las plazas y parques públicos del distrito de Camaná por huevos de *Toxocara canis* y definir los factores epidemiológicos: sociales y asociados que influyen en la contaminación.

El *Toxocara canis* es un nemátode del orden ascaridida y de la familia Toxocaridae, llamado así por su descubridor Werner en el año de 1782. Es un parásito que afecta el intestino delgado de perros y otros canidos silvestres, es de distribución mundial y es el parásito más frecuente en estos hospedadores. El género *Toxocara*, tiene dos especies, la especie *canis* y la especie *cati*, el *T. canis* es un parásito blanquecinos relativamente grande, pueden llegar a medir hasta 10 centímetros los machos y 18 centímetros las hembras. El *Toxocara canis* constituye una amenaza para el hombre, por lo tanto representa una enfermedad importante para la salud pública, debido a su aspecto zoonótico. (Cordero del Campillo, 1999<sup>34</sup>)

La enfermedad denominada Toxocariasis canina, se caracteriza por ejercer una acción traumática debido a la migración larvarias a través de diferentes tejidos y órganos, a la vez ejerce una acción mecánica obstructiva a su paso por la pared intestinal, hígado, pulmones con ruptura de capilares y alveolos, una probable acción expoliadora histófaga y sobre líquidos tisulares y una acción antigénica provocada por la liberación de sustancias con las mudas (Cordero del Campillo, 1999<sup>35</sup>).

En cuanto a la enfermedad en seres humanos, se denomina Toxocariasis humana, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión (CIE-10), esta helmintiasis es catalogada con el número B83.0 (Organización Panamericana

---

<sup>34</sup> CORDERO DEL CAMPILLO y Colaboradores. (1999). Ob.cit.

<sup>35</sup> Ibid.

de la Salud, 2014). Los niños desde pocos meses hasta los 4 a 5 años están en mayor riesgo, dados sus hábitos de pica o geofagia. La tierra de jardines y parques públicos con frecuencia tienen huevos de estos parásitos, en muchos casos ya embrionados. (Cordero del Campillo, 1999)<sup>36</sup>

La Toxocariasis humana depende del número de huevos ingeridos y del número de larvas que eclosionan en el intestino delgado, estas larvas se caracterizan porque buscan completar su ciclo biológico esto las obliga a migrar, es por ello que se les denomina Larva Migrans (LM), las cuales pueden permanecer mucho tiempo en los tejidos del hombre, hasta 5 años, esta enfermedad dependerá también de la frecuencia de infección, de las respuestas inmunitarias y de la distribución de las larvas, se describen dos tipos de larvas, la Larva Migrans Visceral (LMV) y la Larva Migrans Ocular (LMO). (Urquhart y colaboradores, 2001)<sup>37</sup>

La presencia de *Toxocara canis* es cosmopolita (Mehlhorn y colaboradores, 1993),<sup>38</sup> en nuestro país está distribuido a lo largo de todo el territorio, encontrando prevalencia en parques y jardines públicos en las ciudades de Lima, Callao, Ancón, Tacna, entre otras ciudades (Rojas, 2003)<sup>39</sup>. A nivel local también se han encontrado parques y jardines públicos positivos a *Toxocara canis*, en los distritos de Sachaca (Cornejo, 2008<sup>40</sup>), Jacobo D. Hunter (Guzmán, 2009<sup>41</sup>), Yanahuara (Rodríguez, 2010<sup>42</sup>), Tiabaya (Serrano, 2014<sup>43</sup>) y Yura (Marroquin, 2014<sup>44</sup>), entre otros distritos de Arequipa.

En el hombre, la migración larvaria se limita al hígado y puede producir hepatomegalia y eosinofilia, pero en algunas ocasiones las larvas se extravían

---

<sup>36</sup> CORDERO DEL CAMPILLO y Colaboradores. (1999). Ob.cit.

<sup>37</sup> URQUHART y colaboradores, (2001). Parasitología Veterinaria.

<sup>38</sup> MEHLHORN y colaboradores, (1993). Manual de Parasitología Veterinaria.

<sup>39</sup> ROJAS, (2003). Nosoparásitos de los Rumiantes Domésticos Peruanos.

<sup>40</sup> CORNEJO, (2008). Ob.cit.

<sup>41</sup> GUZMÁN, (2009). Prevalencia de *Toxocara spp* en parques públicos y plazas en el distrito de Jacobo D. Hunter, provincia y departamento de Arequipa

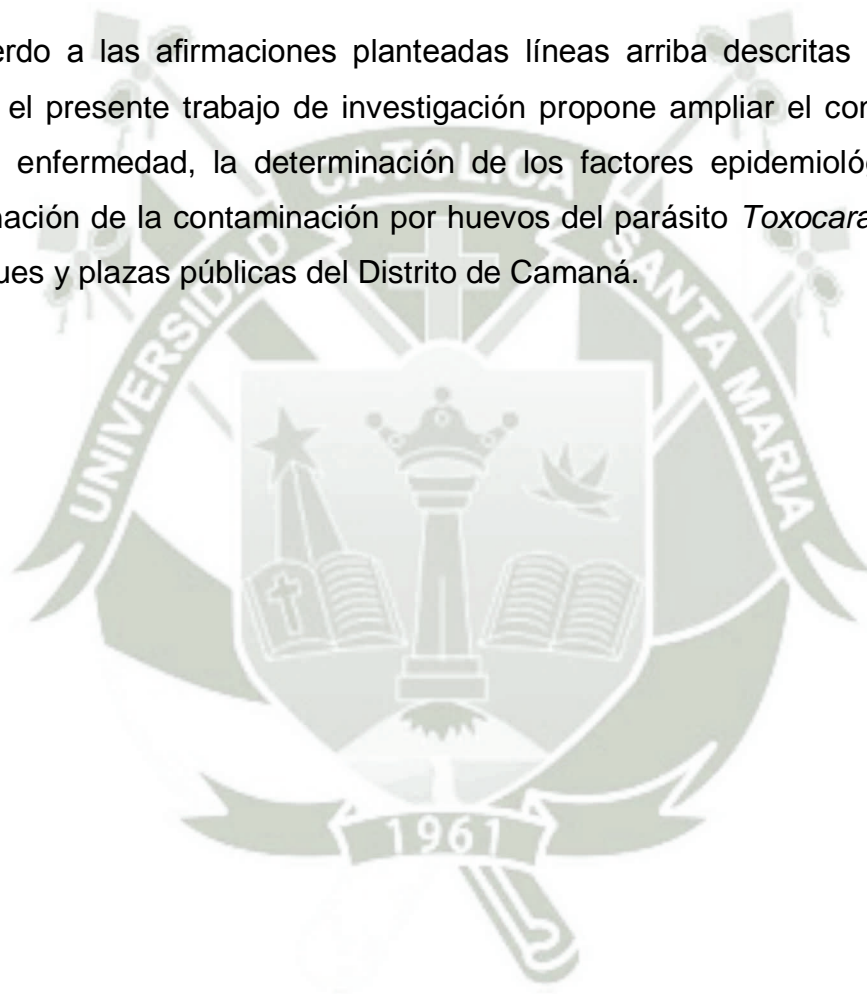
<sup>42</sup> RODRÍGUEZ, (2010). Prevalencia de la infestación por *Toxocara canis* en los parques del distrito de Yanahuara, provincia y departamento de Arequipa 2010

<sup>43</sup> SERRANO, (2014). Prevalencia de *Toxocara spp*. en parques y jardines públicos en el distrito Tiabaya, provincia y departamento de Arequipa

<sup>44</sup> MARROQUIN, (2014). Prevalencia de *Toxocara spp* en los anexos de Yura viejo, los baños, la Estación y la Calera, distrito de Yura, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa.

por la circulación general y llega a otros órganos, siendo el más frecuente el ojo. Aquí forma un granuloma alrededor de la larva en la retina, asemejándose a menudo a un retinoblastoma, lo que ha ocasionado en algunos casos la extracción precipitada del ojo en niños tras un diagnóstico equivocado. En el año de 1979 un estudio francés informó sobre 430 casos de larvas migrans oculares y 350 casos de larva migrans visceral. En Inglaterra se ha sugerido que se producen de 50 a 60 casos clínicos al año, muchos de los cuales no se registran. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>45</sup>)

De acuerdo a las afirmaciones planteadas líneas arriba descritas por varios autores, el presente trabajo de investigación propone ampliar el conocimiento sobre la enfermedad, la determinación de los factores epidemiológicos y la determinación de la contaminación por huevos del parásito *Toxocara canis*, en los parques y plazas públicas del Distrito de Camaná.



---

<sup>45</sup> URQUHART y colaboradores, 2001. Parasitología Veterinaria.

## II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

#### 1.1 Enunciado del Problema.

Factores Epidemiológicos que condicionan la contaminación por *Toxocara Canis* en las plazas y parques públicos. Camaná. Arequipa 2013.

#### 1.2 Descripción del Problema.

##### 1.2.1 Área del Conocimiento

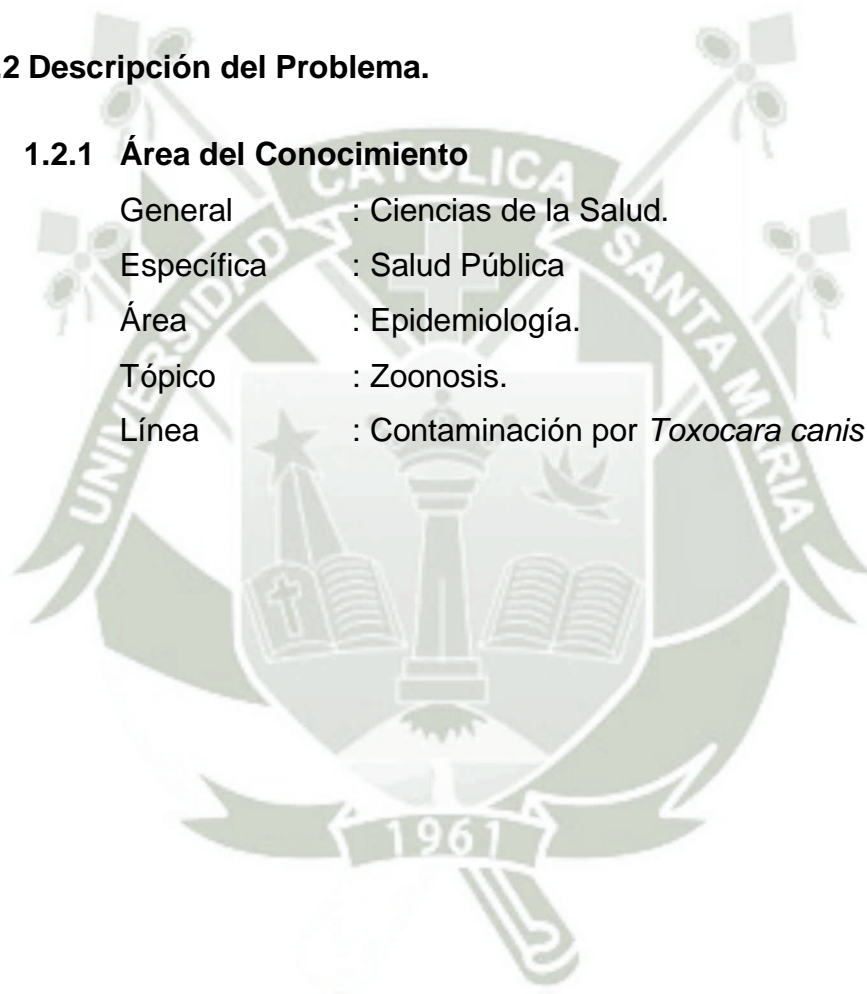
General : Ciencias de la Salud.

Específica : Salud Pública

Área : Epidemiología.

Tópico : Zoonosis.

Línea : Contaminación por *Toxocara canis*



### 1.2.2 Análisis u operacionalidad de Variables

Variable	Indicador	Sub indicador	Técnica
<b>Dependiente:</b> Contaminación por <i>Toxocara canis</i> .	Presencia	Alta Media Baja	- W invertida
	Ausencia	-	-
<b>Independientes:</b> Factores epidemiológicos, de contaminación	Factores de riesgo sociales	- Conocimiento de tenencia responsable de mascota - Conocimiento de enfermedades parasitarias zoonóticas - Conocimiento de enfermedades infecciosas zoonóticas - Tiempo de permanencia de niños y adolescentes en parques y plazas	- Encuesta - Encuesta - Encuesta - Encuesta
	Factores de riesgo asociados	- Tipo de agua empleada para el riego - Presencia de residuos sólidos - Presencia de cerco perimétrico - Presencia de perros deambulando - Estado de conservación	- Observación - Observación - Observación - Observación - Observación

### 1.2.3 Interrogantes básicas

- ¿Qué factores epidemiológicos influyen en la contaminación de las plazas y parques públicos del distrito de Camaná con el parásito *Toxocara canis*?
- ¿Se encuentran las plazas y parques públicos del distrito de Camaná contaminados con huevos de *Toxocara canis*?

#### 1.2.4 Tipo de problema

El tipo de problema propone desarrollar una investigación de campo y de laboratorio, realizando visitas a los parques y plazas públicas de Camaná y realizar la respectiva observación que permita obtener un análisis situacional de estas áreas, a la vez utilizar encuestas para determinar los factores epidemiológicos sociales y finalmente trabajar con muestras de tierra y pasto de las plazas y parques públicos, siguiendo la técnica de W invertida y remitiendo dichas muestras al laboratorio para el respectivo análisis.

#### 1.2.5 Nivel de Investigación.

Se trata de una investigación descriptiva epidemiológica transversal, a través del análisis situacional determinado mediante observación al momento de realizar las visitas a los parques y plazas públicas, y mediante los análisis de laboratorio que permitirán determinar el número de plazas o parques contaminados con *Toxocara canis*. Así mismo, es una investigación de tipo explicativa por cuanto nos proporcionará información mediante el empleo de encuestas sobre los factores epidemiológicos sociales y los factores epidemiológicos de riesgo asociado existentes o no existentes.

### 1.3. Justificación del Problema

**Oportunidad:** El distrito de Camaná es un área urbana con crecimiento poblacional, esto se debe a la alta migración poblacional por motivos laborales y/o turísticos, además dicho distrito cuenta con características epidemiológicas ideales para el desarrollo de nemátodos, principalmente de *Toxocara canis*, incluyendo tanto factores sociales que permitan determinar el grado de conocimiento de enfermedades zoonóticas y factores de riesgo asociados, como las características de los parques y plazas públicas relacionadas con tipo de agua, grado de verdor y cerco perimétrico, ya que las condiciones sanitarias en general de Camaná no son completamente adecuadas, ya que existen necesidades básicas insatisfechas.

**Factibilidad:** La Universidad Católica de Santa María a través del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, firmó el acta de acuerdos del “V Taller Técnico de Evaluación de la Gestión, en el marco del cumplimiento de la ley n° 27586, ley que regula el régimen jurídico de canes en las municipalidades de la Región Arequipa, en el cual la Universidad se compromete a realizar investigación que ayude a fomentar la tenencia responsable de animales de compañía y la conservación del medio ambiente, acuerdo tomado a solicitud de los gobiernos locales, es por ello que la Municipalidad de Camaná y la Red de Salud Camaná-Caravelí, requieren contar con dicho estudio para desarrollar las estrategias necesarias y preservar la salud pública.

**Originalidad:** De acuerdo a la bibliografía consultada en el presente proyecto, la cual se cita en la bibliografía, es sabido que a nivel mundial y en nuestro país existen numerosos autores que han desarrollado investigación sobre prevalencia de huevos de *Toxocara canis* en plazas y parques públicos, situación similar sucede a nivel regional, es así que se dispone de información de muchos distritos de Arequipa. Sin embargo, la originalidad del

presente trabajo no solo radica al considerar a la ciudad de Camaná como un lugar del que no se dispone de información relacionada con presencia de huevos de *Toxocara canis* en sus parques y plazas públicas, sino más bien porque considera la determinación de los factores epidemiológicos que determinan la contaminación de los parques y plazas públicas, tema que hasta el momento ningún investigador lo ha determinado

**Magnitud:** Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión (CIE-10), la Toxocariasis humana es una helmintiasis catalogada con el número B83.0, esta enfermedad considerada como una enfermedad zoonótica ocurre comúnmente en niños que han tenido contacto directo con perros con Toxocariasis o que han frecuentado áreas como los parques y plazas públicas donde el suelo o el pasto está contaminado por las heces de los perros que padecen la enfermedad. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>46</sup>)

Los huevos de *Toxocara canis* son muy resistentes a la adversidad del entorno, y se mantienen infectantes durante años, especialmente en suelos arcillosos y pantanosos mal drenados, y por lo tanto su acumulación en el suelo y la suciedad y el riesgo que representan para el éxito de la cría de perros aumentan con el tiempo. Una explicación razonable a las intensas infecciones por ascáridos que se encuentran con frecuencia en los cachorros de sabuesos podría hallarse en la práctica habitual de encadenar a los perros casi permanentemente a sus casetas, una práctica especialmente favorable a la contaminación del suelo. Puesto que los huevos infectantes son prácticamente inmunes a cualquier medida razonable que se tome para destruirlos. (Bowman, 2004<sup>47</sup>)

El vínculo que existe entre el ser humano y el perro es histórico, somos responsables de su domesticación, el apego que existe en la actualidad es bastante fuerte, es así que el perro se ha

---

<sup>46</sup> Urquhart y colaboradores, 2001. Ob. Cit.

<sup>47</sup> Bowman, 2004. Parasitología para Veterinarios.

convertido en parte de la familia y en algunos casos en el único compañero de la persona, la crianza canina en nuestra ciudad ha crecido considerablemente (Villavicencio y Torres, 2007<sup>48</sup>), sin embargo la población desconoce la responsabilidad que conlleva el criar a una mascota, el Ministerio de Salud recomienda que para criar mascotas el propietario debe tener tiempo, economía y espacio, sin embargo el dueño de la mascota no considera estas recomendaciones para criar un perro, es por ello que actualmente no existe una buena crianza de los canes, ya que no es una crianza responsable, esto se aprecia al tener una alta prevalencia de parques y plazas públicas positivas a este parásito y una población canina con cifras alarmantes, 443,846 canes en Arequipa (Villavicencio y Torres, 2007<sup>49</sup>).

**Trascendencia:** Una vez concluido el presente trabajo de investigación permitirá conocer cuáles son los factores epidemiológicos que determinan la contaminación con huevos de *Toxocara canis* en los parques y plazas públicas de Camaná, esto permitirá diseñar estrategias que permitan implementar las políticas adecuadas por parte de las autoridades regionales de salud y municipales para fomentar la Tenencia Responsable de Animales de Compañía.

De acuerdo a los postulados propuesto, el presente trabajo de investigación tratará de ampliar el conocimiento de los factores epidemiológicos que condicionan la contaminación con huevos de *Toxocara canis* en los parques y plazas públicas de Camaná.

---

<sup>48</sup> Villavicencio y Torres, 2007. Indicadores básicos de salud veterinaria para pequeños animales, Arequipa.

<sup>49</sup> Ibid.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Generalidades Parasitarias

#### Simbiosis

Entre los millones de especies de organismos vivos del planeta Tierra se establecen millones de relaciones. Muchos organismos vivos cohabitan con unas relaciones complejas y diversas. El término simbiosis (sym significa “juntos” y biosis significa «vida», y de ahí “vivir juntos”) describe cualquier asociación (temporal o permanente) entre, al menos, dos organismos vivos de especies diferentes. Cada miembro de esta asociación recibe el nombre de simbiote. Por ejemplo, un líquen que vive sobre el tronco de un árbol constituye realmente una relación simbiótica entre un hongo y un alga. Existen cinco tipos de relaciones simbióticas: depredador-presa, fosis, mutualismo, comensalismo y parasitismo. En la relación depredador-presa se establece una relación extremadamente corta, gracias a la cual uno de los simbioses obtiene un beneficio a expensas del otro. Por ejemplo, el león (el depredador) matará a la cebra (la presa). La presa paga con su vida y sirve de fuente alimenticia a su depredador. En la fosis fore significa “transportar”), el miembro más pequeño de la relación simbiótica es transportado mecánicamente por el miembro más grande. La bacteria *Moraxella bovis*, el agente etiológico de la queratoconjuntivitis infecciosa bovina, u «ojo rosa», es transportada mecánicamente de los ojos de una vaca a los de otra por medio de las pegajosas almohadillas de la mosca *Musca autumnalis*. El término mutualismo describe una asociación en la que ambos organismos de la relación simbiótica obtienen un beneficio mutuo. Por ejemplo, en el líquido del rumen de una vaca nadan millones de protozoos ciliados unicelulares. La vaca proporciona a estas pequeñas criaturas un entorno cálido y líquido en el que vivir. A cambio, los ciliados degradan la celulosa para la vaca y contribuyen

a sus procesos digestivos. El término comensalismo describe una asociación en la cual un simbiote obtiene un beneficio, mientras que el otro no obtiene ni daño ni beneficio. Un ejemplo de comensalismo es la relación que se establece entre el tiburón y la rémora, su autostopista. La rémora se fija al abdomen del tiburón, que le sirve de cabalgadura, y se come los restos y desechos de la comida del tiburón. La rémora obtiene un beneficio de esta relación, mientras que el tiburón no sale beneficiado ni perjudicado. En el parasitismo existe una asociación entre dos organismos de distintas especies, en la cual un miembro (el parásito) vive en o dentro del otro miembro (el hospedador) por lo que puede lesionarlo. El parásito depende metabólicamente del hospedador. Este libro trata de las relaciones parásito-hospedador que se establecen entre animales domésticos y salvajes y sus parásitos. La parasitología es el estudio de estas relaciones parasitarias. (Hendrix, 1999<sup>50</sup>)

### **Parasitismo**

El parasitismo puede darse en distintos grados. En la parasitiasis, el parásito se encuentra sobre o dentro del hospedador y es potencialmente patogénico (lesivo); sin embargo, el animal no muestra ningún signo externo de enfermedad. Por ejemplo, el ganado sano que está pastando puede albergar tricostróngilos bovinos (gusanos redondos) en su tracto gastrointestinal, sin exhibir ningún signo externo de parasitismo. La parasitiasis describe este tipo de relación parasitaria. En la parasitosis, el parásito se encuentra sobre o dentro del animal y produce una lesión obvia al hospedador. El animal muestra signos externos evidentes de parasitismo clínico. Por ejemplo, la vaca demacrada que está pastando muy probablemente será portadora de millones de tricostróngilos bovinos (gusanos redondos) en su tracto gastrointestinal. La parasitosis describe este tipo de relación

---

<sup>50</sup> Hendrix, 1999. Diagnóstico Parasitológico Veterinario.

parasitaria. En cualquier relación parasitaria el parásito puede vivir sobre o dentro del organismo del hospedador. Si el parásito vive en la superficie recibe el nombre de ectoparásito. Las pulgas de los perros y los gatos son ectoparásitos. Si el parásito vive dentro del cuerpo del hospedador recibe el nombre de endoparásito. Las dirofilarias cardíacas del perro son endoparásitos. El ectoparasitismo es el parasitismo externo. El endoparasitismo es el parasitismo interno. Así, pues, un ectoparásito producirá una infestación del hospedador, mientras que un endoparásito producirá una infección en el hospedador. En ocasiones, un parásito migra del área donde habitualmente produce una infección a un órgano o localización donde normalmente no habita. Cuando ello sucede, el parásito recibe el nombre de parásito errático o aberrante. Por ejemplo, algunas especies de *Cuterebra*, larvas que se encuentran en la piel de perros y gatos, pueden migrar accidentalmente hasta la bóveda craneal. En estos casos, *Cuterebra* se convierte en un parásito errático o aberrante. Un parásito puede encontrarse en un hospedador en el que habitualmente no vive. Cuando ello se produce, el parásito recibe el nombre de parásito accidental. Por ejemplo, es posible que el hombre se infecte con los estadios larvarios de *Dirofilaria immitis*, el gusano que infecta el corazón del perro. Dado que el hombre no es el hospedador normal de este gusano, se considera un parásito accidental del hombre. Los organismos que pueden vivir libremente (no parásitos) pueden volverse parásitos en determinados hospedadores. Estos organismos reciben el nombre de parásitos facultativos. Un ejemplo es *Peladiera strongyloides*, un nematodo (gusano redondo) que vive libremente en el suelo. Este gusano vive normalmente en las capas superficiales del suelo; sin embargo, es capaz de penetrar a través de la piel de muchos animales domésticos, particularmente de los perros que viven en ambientes húmedos y sucios, y del ganado poco cuidado; establece una infección parasitaria de la piel. Por lo tanto,

*P. strongyloides* es un parásito facultativo. Por el contrario, un parásito obligado es el parásito que debe llevar una existencia parasitaria. No es capaz de vivir libremente. *D. immitis*, el gusano del corazón del perro, es un parásito obligado; la mayoría de parásitos que afectan a los animales domésticos son parásitos obligados. Un parásito no tiene que vivir necesariamente sobre o dentro del hospedador. Puede visitarlo de vez en cuando para alimentarse o para obtener algún otro beneficio, en cuyo caso recibe el nombre de parásito periódico. El mejor ejemplo de parásito periódico es el mosquito hembra, que chupa sangre del hospedador vertebrado; la sangre del hospedador es necesaria para el desarrollo de los huevos. Sin una comida a base de sangre, la hembra del mosquito no tendría suficientes proteínas para poner sus huevos. Criaturas vivas u otros objetos que no son parásitos pueden confundirse fácilmente o identificarse erróneamente con parásitos. Reciben el nombre de seudoparásitos. En ocasiones, los procedimientos de análisis de las heces por flotación revelan la presencia de granos de polen de los árboles, como el polen de pino, o de plantas en floración; un estudiante o un técnico en veterinaria sin experiencia pueden ver estos granos de polen en las heces en flotación e identificarlos erróneamente como parásitos; son seudoparásitos. (Hendrix, 1999<sup>51</sup>).

### **Ciclo vital**

Cada parásito tiene su propio ciclo vital. El ciclo vital consiste en el desarrollo de un parásito a lo largo de sus distintos estadios vitales. Cada parásito tiene, al menos, un hospedador definitivo y puede tener uno o varios hospedadores intermediarios. El hospedador definitivo es el que alberga las formas adultas, sexuadas y maduras del parásito. Por ejemplo, el perro es el hospedador definitivo de *D. immitis*, el gusano del corazón del perro; el gusano maduro

---

<sup>51</sup> Hendrix, 1999. Ob. Cit.

hembra y macho (los estadios sexuales del parásito) se encuentran en el ventrículo derecho y en las arterias pulmonares del corazón del perro. El hospedador intermedio es el que alberga los estadios larvarios, juveniles, inmaduros o asexuados del parásito. El mosquito hembra es el hospedador intermediario de *D. immitis*; los gusanos en estadio larvario o inmaduro (los estadios del gusano en desarrollo) se encuentran en los tubos de Malpighi y en la probóscide del mosquito. El hospedador intermediario transfiere al parásito de un hospedador definitivo a otro. Un parásito puede tener más de un hospedador intermediario. En el ciclo vital de *Platynosomum concinnum*, la duela de los gatos, el primer hospedador intermediario es un caracol y el segundo, un lagarto. Esta duela hepática requiere dos hospedadores intermediarios antes de infectar al gato. En un tipo especial de hospedador intermediario, el parásito no sufre ninguna transformación: su desarrollo queda simplemente detenido o enquistado (“en suspensión de movimientos”) en los tejidos del hospedador. Este hospedador recibe el nombre de hospedador transportador o paraténico. Las larvas quedan en este estado de suspensión hasta que el hospedador definitivo ingiere al hospedador transportador. Una vez en el hospedador definitivo, las larvas «se despiertan», establecen la infección y crecen hasta el estadio de parásito adulto en el hospedador definitivo. Un hospedador reservorio es un hospedador vertebrado en el que, de forma natural, se alberga un parásito o una enfermedad y constituye una fuente de infección para el hombre y los animales domésticos. Las dirofilarias pueden desarrollarse en el ventrículo derecho y en las arterias pulmonares de los lobos y coyotes salvajes. Los lobos y coyotes pueden actuar como hospedador reservorio del gusano; la infección puede expandirse a partir del lobo o del coyote hasta los miembros domésticos de esta familia, por medio de un mosquito que actúa como hospedador intermediario. Un parásito homoxeno o monoxeno es un parásito que infecta un solo tipo de hospedador. Por ejemplo,

*Eimeria tenella*, un coccidio, sólo infecta pollos. De manera similar, un parásito estenoxeno es un parásito con un estrecho margen de hospedadores potenciales. Como *E. tenella*, sólo infecta pollos, es un parásito estenoxeno. Este protozoo parásito infecta el ciego de los pollos. Por su parte, un parásito eurixeno es un parásito con una gama de hospedadores potenciales muy amplia. Por ejemplo, *Toxoplasma gondii* infecta cerca de 300 especies de vertebrados de sangre caliente; por lo tanto, es un parásito eurixeno. Una zoonosis es una enfermedad o un parásito que se transmite de los animales al hombre. Ejemplos de parásitos que constituyen una zoonosis son: *T. gondii*, *Trichinella spiralis*, *Ancylostoma caninum* y *Toxocara canis*. (Hendrix, 1999<sup>52</sup>)

### **El esquema de clasificación de Linneo**

Al comenzar a estudiar biología, los estudiantes deben aprender el sistema de clasificación perfeccionado por Linneo, un antiguo biólogo sueco. Cada organismo puede clasificarse utilizando el siguiente sistema: reino, filo, clase, orden, familia, género y especie. Los estudiantes suelen recordar este esquema con una simple regla mnemotécnica: “el Rey Felipe comía ordenadamente fastuosos y grandes espaguetis”, frase en la que la primera letra de cada palabra corresponde a la primera letra del esquema de clasificación de Linneo. El esquema de clasificación de Linneo funciona de la siguiente manera. Sobre la tierra viven varios millones de especies de animales, plantas, hongos, protozoos y algas. Estas criaturas pueden recibir varios nombres vulgares en las distintas partes del mundo. Un nombre vulgar puede designar a organismos distintos en lugares distintos. La solución al problema radica en dar a cada organismo un nombre científico, formado por dos palabras latinas, que normalmente se escriben en cursiva. La primera palabra empieza en mayúscula y es el nombre del género. El género indica

---

<sup>52</sup> Hendrix, 1999

el grupo al que pertenece un tipo concreto de planta o animal. La segunda palabra no se escribe en mayúsculas; es el epíteto específico e indica el tipo concreto de animal. Ejemplos de nombres vulgares de animales y su correspondiente nombre científico son: el perro, *Canis familiaris*; el gato, *Felis catus*; la mosca común, *Musca doméstica*, y una bacteria que normalmente se encuentra en el intestino, *Escherichia coli*. Las especies parecidas se agrupan en el mismo género. Los géneros similares se agrupan en la misma familia. Las familias similares se agrupan en el mismo orden. Los órdenes similares se agrupan en la misma clase. Las clases similares se agrupan en el mismo filo. Los filios similares se agrupan en el mismo reino.

Por lo tanto, el esquema de la clasificación aplicado al perro es el siguiente (Hendrix, 1999<sup>53</sup>):

- Reino: Animales
- Filo: Cordados
- Subfilo: Vertebrados
- Clase: Mamíferos
- Orden: Carnívoros
- Familia: Cánidos
- Género: *Canis*
- Especie: *familiaris*. (Hendrix, 1999<sup>54</sup>)

Cada criatura tiene un único esquema de clasificación. Este texto trata de muchos parásitos que afectan a los animales domésticos. Es importante aprender sus nombres científicos, los hospedadores y las principales características de todos estos parásitos.

El esquema de clasificación comprende los cinco reinos siguientes: Planta (plantas), Animalia (animales), Protista (organismos unicelulares), Monera (algas) y Fungí (hongos). La parasitología

---

<sup>53</sup> Hendrix, 1999

<sup>54</sup> Ibid.

veterinaria trata sólo de dos de estos reinos como verdaderos parásitos de los animales. El primero es el reino Animalia, que incluye platelmintos (gusanos planos: tremátodos y cestodos), nematodos (gusanos redondos), acantocéfalos (gusanos con cabeza espinosa), anélidos (sanguijuelas) y artrópodos (insectos, ácaros, garrapatas, arañas, pentastómidos y otras criaturas con apéndices articulados). El segundo es el reino Protista, que incluye los protozoos (organismos unicelulares). (Hendrix, 1999<sup>55</sup>)

Los estudiantes de medicina veterinaria y los veterinarios mayormente están interesados en siete aspectos del fenómeno parasitario (Rojas, 2003<sup>56</sup>):

- La identidad del parásito (etiología) y su importancia relativa entre los otros parásitos. Esto es muy importante para orientar el tratamiento y control.
- La biología (ciclo biológico) del parásito, cuyo detalle ayuda a explicar la patogenicidad, diagnóstico, transmisión y control de la infección.
- La epidemiología del parasitismo, esto es, las condiciones que facilitan la ocurrencia de la infección, o de la enfermedad.
- La fisiopatología, esto es, cómo el parásito afecta al hospedero y cómo éste, reacciona a tal efecto (Nosoparasitosis). Esto es muy importante, para entender a la enfermedad parasitaria y establecer un razonable pronóstico y tratamiento.
- El diagnóstico clínico del parasitismo y su confirmación por el laboratorio.
- El tratamiento de la enfermedad.
- El control y la prevención, esto es, cómo evitar que el parásito tenga éxito en su ciclo vital. (Rojas, 2003<sup>57</sup>)

---

<sup>55</sup> Hendrix, 1999. Ob. Cit.

<sup>56</sup> Rojas, 2003. Nosoparásitos de los Rumiantes Domésticos Peruanos

<sup>57</sup> Ibid.

Este es el modelo secuencial que se usará más adelante para desarrollar los distintos parasitismos. Para entender y ejecutar tales aspectos es necesario inicialmente establecer e incorporar un lenguaje y terminologías y/o definiciones que faciliten la información y la comunicación de la ciencia y tecnología que sustenta a la Parasitología (Rojas, 2003<sup>58</sup>):

### **Parasito.**

Organismo que durante parte o toda su vida manifiesta su total dependencia metabólica de otro organismo de diferente especie llamado hospedero o mesonero o huésped u hospedador. Hay varias clasificaciones: De acuerdo a la localización: Ectoparásito. Se ubican sobre la superficie del hospedero y los efectos se nombran como infestación. Ejemplo: Pulgas, piojos, mosquitos, etc. Endoparásito. Ingresan y se ubican dentro del hospedero y los efectos se nombran como infección. Ejemplo: *Demodex*, *Sarcoptes*, *Toxocara*, *Toxoplasma*, *Paragonimus*, etc. Esta clasificación ha originado en el mercadeo de los antiparasitarios la palabra Endectocida, para señalar el efecto sobre endoparásitos y ectoparásitos. De acuerdo al comportamiento. Parásito Obligatorio, aquel que necesariamente hace vida parasitaria. Temporal o intermitente. Parasita momentáneamente y solo para alimentarse. Ejemplo: Pulgas, mosquitos, etc. Periódico. Parasita durante una fase de su ciclo de vida. Ejemplo: *Dermatobia*, *Trombicula*, etc. Permanente. Parasita durante toda su vida o ciclo vital. Ejemplo: *Sarcoptes*, *Piojos*, *Toxoplasma*, etc. Parásito facultativo, o capaz de hacer vida libre y/o parasitaria. Ejemplo: *Strongyloides*. De acuerdo al espectro o rango de hospedero: Parásito estenoxeno, afecta a una sola especie de hospedero. Ejemplo: *Isospora rivolta*, *Heterodoxus*, etc. Parásito eurixeno, afecta a diferentes especies de hospederos. Ejemplo: *Toxoplasma*, *Cryptosporidium*, *Toxocara canis*, etc. De acuerdo al

---

<sup>58</sup> Rojas, 2003. Ob. Cit.

Ciclo de vida: Parásito monoxeno o de ciclo directo o de un solo hospedero. Ejemplo: *Demodex*, *Giardia*, *Cryptosporidium*, etc. Parásito heteroxeno o de ciclo indirecto o de 2 o más hospederos (definitivo e intermediario). Ejemplo: *Echinococcus*, *Toxoplasma*, *Sarcocystis*, etc. (Rojas, 2003<sup>59</sup>)

### **Hospedero o mesonero. Organismo que alberga al parásito.**

Hospedero definitivo. Donde el parásito realiza su reproducción sexual. Ejemplo: El Gato para la fase sexual de *Toxoplasma*, el Mosquito *Anopheles* para fase sexual del *Plasmodium*, etc. Hospedero intermediario. Donde el parásito realiza su reproducción asexual, o desarrollo del estadio larvario. Ejemplo: El Gato, el humano y otros mamíferos, para la fase asexual de *Toxoplasma*, el humano para la fase asexual del *Plasmodium*, el mosquito *Culex* para la larva de *Dirofilaria*, etc. Pueden existir: 1er y 2do hospedero intermediario, ejemplo: caracol y cangrejo, respectivamente, para el caso de *Paragonimus*. Hospedero paraténico o de espera. Donde el parásito no desarrolla ni evoluciona. Es útil pero no necesario. Ejemplo: las cucarachas. Hospedero reservorio. Cualquier vertebrado donde el parásito permanece “naturalmente” y constituye una fuente de infección para el humano y otros animales domésticos. Ejemplo: el Perro es reservorio de *Trypanosoma cruzi*. Vector. Generalmente se refiere a un invertebrado (artrópodo, molusco) capaz de transmitir un patógeno, de un vertebrado a otro vertebrado. Los vectores pueden ser: Mecánicos: Cuando simplemente transportan físicamente al parásito. Ejemplo: La mosca o la cucaracha transportando a la *Salmonella* u otra bacteria desde las heces. Biológicos: Cuando intervienen en el proceso de desarrollo del parásito. Los vectores biológicos pueden ser: Vectores biológicos de propagación. Donde el patógeno se multiplica. Ejemplo: la pulga *Xenopsylla* en su proventrículo multiplica a la *Yersinia pestis*. Vector

---

<sup>59</sup> Rojas, 2003. Ob. Cit.

biológico de desarrollo o somatomorfogenético. Donde el patógeno evoluciona, pero no se multiplica. Ejemplo: el mosquito *Culex* permite el desarrollo de la larva de *Dirofilaria*. Vector biológico Cíclico-Propagativo. Donde el patógeno, además de evolucionar, se multiplica. Ejemplo: la Garrapata para la *Babesia*, el mosquito para el *Plasmodium*. (Rojas, 2003<sup>60</sup>)

### **Zoonosis.**

Las zoonosis son aquellas infecciones e infestaciones que en la naturaleza comparten el humano y otros animales vertebrados inferiores. El término zoonosis proviene de las raíces griegas *zoos*, animal y *gnosis* enfermedad. La transmisión de una zoonosis de un animal a un humano, puede ser por vía directa o indirecta. La directa se da cuando se convive circunstancial o sistemáticamente con los animales, caso que se aplica principalmente a las mascotas o animales de compañía como perros y gatos. Este tipo de zoonosis, ocurre en quienes por una afición o por una necesidad social, económica o cultural, conviven con los animales; ejemplos: las pulgas, *Cryptosporidium*, etc. La modalidad indirecta es atribuible a aquellas zoonosis, cuyo ciclo de transmisión se da a través de la intervención de diferentes elementos del ambiente: suelo, agua, alimentos, materia orgánica proveniente de los animales, y vectores que intermedian el contacto. Corresponden indistintamente a las categorías de las ciclozoonosis, que requieren de la intervención de más de un vertebrado, ej. hidatidosis; las metazoonosis, que además de un vertebrado requieren también de la participación de un invertebrado, ej. *paragonimiasis*; y las *saprozoonosis*, que para completar su ciclo demandan la participación de un elemento inerte pero no de un ser vivo, ej. Giardiasis. (Rojas, 2003<sup>61</sup>)

---

<sup>60</sup> Rojas, 2003. Ob. Cit.

<sup>61</sup> Ibid.

## Mecanismo Hormonal de Muda o Ecdysis

El proceso del desarrollo de los artrópodos (larvas o ninfas y adulto) y de los nematodos (L1, L2, L3 y L4) es mediante mudas o ecdysis, en los que implica el reemplazo de sus cubiertas cutáneas en cada estadio evolutivo. El fenómeno está regulado por la acción complementaria de hormonas. La comprensión de este fenómeno es importante, no solamente para explicar el desarrollo del parásito, sino también para entender la acción de algunos modernos antiparasitarios. El estímulo inicial para desencadenar los estímulos hormonales, se inicia en la distensión o dilatación intestinal luego de un acto alimenticio completo (fenómeno mecánico que ocurre con cada estadio evolutivo); tal estímulo llega al cerebro (que en estos animales es una célula especializada) para desencadenar la liberación de la hormona cerebral, la que a su vez se encargará de: Estimular a la Glándula prototorásica para la producción de Hormona de muda o ecdysona, la misma que tiene como función: promover una mayor síntesis de proteína por las células epiteliales para la conformación de la nueva cutícula o cubierta corporal. Este mecanismo puede ser alterado por efecto de sustancias contrarias o antiecdysonas, ej: el lufenuron. Estimular a la Corpora Allata para la producción de Hormona Juvenil (HJ), la misma que tiene como función: condicionar con la ecdysona, la formación cutículas larvales o juveniles. La HJ está ausente en la muda que ocurre en el cambio de estadio larval para el estadio adulto (muda metamorfósica); de manera que ésta última se realiza sólo con el efecto de la ecdysona. El mecanismo de la HJ puede ser alterado por efecto de sustancias miméticas de HJ o Juvenoides, ej: el methoprene, originado individuos morfosomáticamente insuficientes y por tanto inviables reproductivamente. Tales antiparasitarios hormonales, no matan al parásito, pero dificultan el desarrollo subsiguiente. Lufenuron y Methoprene interfieren a los reguladores de crecimiento u hormonas de crecimiento. Lufenuron interfiriendo la formación de quitina para la

estructuración del exoesqueleto; y el Methoprene interfiriendo el efecto de la HJ y alterando el normal desarrollo de los estadios juveniles. El Methoprene no tiene acción, o si la tiene, es muy limitada, sobre la última muda (cuando pasa de juvenil a adulto). En ambos mecanismos, los resultados son individuos inviables o potencialmente inviables. (Rojas, 2003<sup>62</sup>)

### **Fases de las infecciones parasitarias.**

Durante el efecto parasitario hay 3 fases o períodos claramente diferenciados: Período Pre Patente (PprP): Desde que el parásito ingresa al hospedero y el inicio de su reproducción: estadio Adulto. Período Patente (PP): Desde el inicio de la etapa reproductiva (huevos, larvas, quistes) hasta la conclusión de la vida del parásito. Período Post Patente (PsP): Desde la conclusión de la presencia del parásito y en adelante. Estas fases y su perspectiva en el tiempo en semanas (que teóricamente ocurre en la mayoría de los parasitismos). Por ejemplo, en el caso de la isosporosis los mayores efectos ocurren en la fase PrP del parasitismo, y cuando llega el PP el efecto grave ya pasó. Mientras que en caso de los nematodos entéricos (*Toxocara*, *Trichuris*, etc) los mayores efectos ocurren en el PP. En tanto que en el caso de la *Dirofilaria* y los metacestodos (*Quiste hidatídico*, *Cysticercus*, *Coenurus*) la presencia de ellos y sus efectos son bastante prolongados. La curva de anticuerpos refleja que la presencia de ellos ocurre antes del PP y persiste más allá de la muerte del parásito. La conceptualización de estas curvas también son muy importantes para el diagnóstico clínico y de laboratorio. En el caso de la isosporosis en la fase grave aún no hay ooquistes en la heces; sin embargo las pruebas inmunodiagnósticas manifiestan la presencia del parásito antes del PP, pero también más allá de la muerte del parásito. Las pruebas inmunodiagnósticas además también tienen una doble interpretación: El hallazgo de anticuerpos

---

<sup>62</sup> Rojas, 2003. Ob. Cit.

indica la presencia actual o fenecida del parásito; mientras que el hallazgo de antígenos (excreción/ secreción) manifiesta activa presencia del parásito. (Rojas, 2003)

### **Epizootiología (ecología) y nosogénesis del parasitismo en los animales domésticos**

El concepto central, es inculcarle al veterinario para que use los conocimientos del fenómeno parasitario en un enfoque “Sistémico o concurrente” y no en forma estricta y exclusivamente “secuencial y unidireccional” como en el clásico esquema de enseñanza. Significa proveer al estudiante un sistema interrelacionador de los conocimientos, que lo haga capaz de entender al fenómeno parasitario como producto de la concurrencia simultánea y multidireccional (CSM) de los factores concurrentes, agrupados en la tetralogía: Parásito-Ambiente-Hospedero-Gestión antiparasitaria (PAHG), y que la subsiguiente solución a tal fenómeno sea también producto de la inteligente interpretación y mejor utilización del concepto de la CSM. El desafío para el Veterinario moderno es el control sistematizado (impropiamente llamado “control integrado”) de los Parásitos, que implica por lo menos el manejo simultáneo de lo siguiente: 1) provisión de adecuado nivel nutricional, 2) manejo de la pastura y campo de pastoreo, 3) crianza de animales con tendencia racial a la natural resistencia, 4) manejo del animal joven, 5) manejo de binomio madre-cría, 6) necesario cabal conocimiento del clima para manejar la “estacionalidad parasitaria”, la hipobiosis y el calendario de aplicación de los antiparasitarios, 7) aquilatar la importancia del control biológico, de gran utilidad en muchos parasitismos, ejemplo: la fauna coprofágica ambiental para los parásitos que usan las heces como vía de difusión y 8) un sólido criterio sobre coste-beneficio de las actividades antiparasitarias, basada en la mejor adopción de la vigente ciencia y tecnología. Como se puede notar, el “uso tradicional del antiparasitario” es

apenas una parte del “control sistematizado”. Si bien este esquema está orientado a los animales de pastoreo, pero es válido y adaptable al parasitismo de los otros animales domésticos e inclusive al humano, porque los parásitos tienen un solo modelo de comportamiento que los adecúan a las circunstancias y tienen inteligentes estrategias para enfrentarlas y superarlas. Algunos ejemplos más saltantes para el caso de la crianza de Perros y Gatos son (Rojas, 2003):

### **Factores del Parásito**

- Identidad y localización
- Dinámica poblacional: Prevalencia, incidencia, ciclo circadiano, periodicidad estacional.
- Ciclo: directo o indirecto o por vectores.
- Carga parasitaria o número de parásitos.
- Puntos de ruptura de la transmisión
- Supervivencia del estadio infeccioso.
- Capacidad de infectividad, patogenicidad y de multiplicación en el hospedero.
- Habilidad para la evasión a la inmunidad e hipobiosis.
- Multiparasitismo, etc. (Rojas, 2003)

### **Factores del hospedero.**

- Susceptibilidad.
- Especie, Raza, Edad.
- Estado nutricional, Gestación.
- Estado inmune.
- Tipo de crianza: manejo, carga animal, etc. (Rojas, 2003)

En esta parte es necesario registrar una regla general o concepto central: En las enfermedades infecciosas (bacterianas, virales y parasitarias) en general, se dan 2 situaciones: 1. La Infección, cuando el agente causal no origina manifestaciones clínicas, y por lo tanto son: asintomáticas u oligosintomáticas, benignas y auto

resolutivas. 2. La Enfermedad, cuando hay manifestaciones clínicas evidentes. Estas situaciones a su vez tienen origen en otras 3 condiciones: 1. Dosis del agente causal, 2. Estado permisible en el hospedero, y 3. Manejo de ésta 2 últimas condiciones. Entonces habrá Infección, y/o Enfermedad, respectivamente: 1. si la dosis: es poca o bastante, 2. si el hospedero: es resistente, o está susceptible, 3. si el manejo: dificulta o facilita la transmisión. Por convención los estados de infección se enfatizan con el sufijo ASIS (Isosporiasis) y los de enfermedad con el sufijo OSIS (Isosporosis). (Rojas, 2003)

#### **Factores Ambientales.**

- Clima: temperatura, precipitación.
- Geografía: latitud, altitud
- Características socioculturales del criador y de la comunidad: costumbres, creencias, valores, nivel cultural y económico, etc. (Rojas, 2003)

#### **Factores de la Gestión antiparasitaria**

- Integración de los factores epizootiologicos que dificultan la transmisión del parásito.
- Programa o calendario antiparasitario: fármacos, vacunas.
- Medidas higiénicas.
- Coste - beneficio del programa. (Rojas, 2003)

#### **Manejo Parasitario**

En la práctica médica tradicional, el manejo del fenómeno parasitario, se reduce estricta y principalmente a la relación parásito - hospedero a través de: fisiopatología, diagnóstico (clínico y de laboratorio) y tratamiento farmacológico, que apenas son una pequeña parte del fenómeno parasitario. En esta interrelación parásito - hospedero, el efecto parasitario tiene un comportamiento pendular: de una situación aguda puede seguir a una situación crónica y/o autocura, y eventualmente revertir a casos agudos o

subagudos, dependiendo de la acción de los múltiples factores intervinientes en el fenómeno parasitario; ejemplos: súbito aumento de la dosis infectiva, baja de las defensas (nutricionales o de estrés), lapso cercano al parto, estación del año, etc. Pero, la acción principal debe orientarse siempre a la posibilidad del Control sistematizado (control y prevención), que ciertamente resulta mucho más complejo y difícil, dado que la “gestión antiparasitaria” implica aprovechar interrelacionada a todos los factores (epizootológicos) de la tetrada PAHG, que dificulten o limiten la transmisión de los parásitos. (Rojas, 2003<sup>63</sup>)

### **Epidemiología de las enfermedades parasitarias**

Aunque las razones que justifican la presencia de las enfermedades parasitarias son múltiples, la mayoría se presentan por una de estas cuatro causas fundamentales:

- Incremento del número de estadios infectantes.
- Alteración de la receptividad del hospedador.
- Introducción de ganado receptivo.
- Introducción de la infección.

Cada uno de estos puntos será discutido a continuación aportando ejemplos. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>64</sup>)

### **Incremento del número de estadios infectantes**

Este punto es importante en las enfermedades parasitarias que tienen aparición estacional y, aunque tiene mayor interés en zonas con grandes variaciones climáticas, también se puede observar en zonas con menores oscilaciones en climas tales como los trópicos húmedos. Las causas responsables de las fluctuaciones estacionales en el número y disponibilidad de los estadios infectantes son múltiples y pueden ser agrupadas en factores que

---

<sup>63</sup> Rojas, 2003

<sup>64</sup> Urquhart y colaboradores, 2001

afectan a la contaminación del medio ambiente y aquellos que controlan el desarrollo y supervivencia de los estadios de vida libre de los parásitos y de sus hospedadores intermediarios cuando éstos existan. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>65</sup>)

### **Contaminación del Medio Ambiente**

El grado de contaminación depende de varios factores. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>66</sup>)

### **Potencial biótico**

Puede definirse como la capacidad de un organismo para alcanzar el éxito biológico, que puede medirse por su fecundidad. Así, algunos nematodos tales como *Haemonchus contortus* y *Ascaris suum* producen diariamente muchos miles de huevos, mientras que otros como *Trichostrongylus* sólo producen unos pocos cientos. La producción de huevos por algunos ectoparásitos tales como el díptero *Lucilia sericata* o la garrapata *Ixodes ricinus*, es muy elevada, mientras que *Glossina spp.* tiene una descendencia relativamente escasa. El potencial biótico de los parásitos que se multiplican en el hospedador intermediario o definitivo es también considerable. Por ejemplo, la infección de *Lymnaea* con un miracidio del trematodo *Fasciola hepática* puede dar lugar a varios cientos de cercarías. En el hospedador definitivo, protozoos como *Eimeria*, también dan lugar a un rápido incremento en la contaminación del medio debido a la reproducción por esquizogonia y gametogonia. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Manejo del ganado**

La densidad del ganado puede influir en el nivel de contaminación y es particularmente importante en infecciones por nematodos y

---

<sup>65</sup> Urquhart y colaboradores, 2001. Ob. Cit.

<sup>66</sup> Ibid.

cestodos en las que no se produce multiplicación del parásito fuera del hospedador definitivo. Su influencia es máxima cuando las condiciones climáticas son óptimas para el desarrollo de los huevos o las larvas infectantes, por ejemplo en primavera y verano en el hemisferio norte. Una elevada densidad de ganado también favorece la diseminación de enfermedades producidas por ectoparásitos tales como pediculosis y sarna sarcóptica, puesto que el estrecho contacto entre los animales facilita la transmisión de la infección. Esto puede producirse en caso de hacinamiento en explotaciones de ganado o también desde la madre a la descendencia, por ejemplo desde las cerdas a los lechones, que están en estrecho contacto. En el caso de las coccidiosis, en las que se diseminan una enorme cantidad de ooquistes, las técnicas de manejo que favorecen el hacinamiento de los animales en torno a los comederos y bebederos pueden provocar rápidamente una contaminación masiva. En países templados, donde el ganado es estabulado durante el invierno, el momento de salida a los pastos en primavera influye en la contaminación del pasto con huevos de helmintos. Teniendo en cuenta que muchos de los estadios infectantes de helmintos que han sobrevivido durante el invierno mueren a finales de la primavera, la estabulación del ganado hasta ese momento disminuirá las infecciones posteriores. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>67</sup>)

### **Estado inmune del hospedador**

Evidentemente, la influencia de la densidad del ganado será mayor si todos los animales son plenamente receptivos o si la relación entre animales receptivos e inmunes es alta, como ocurre en ganados con un gran porcentaje de corderos gemelos o en explotaciones de ganado vacuno con un gran número de terneros lactantes. Sin embargo, incluso donde la relación entre adultos y jóvenes es baja, se debe recordar que las ovejas, cerdas, cabras y en menor medida

---

<sup>67</sup> Urquhart y colaboradores, 2001. Ob. Cit.

las vacas son mucho más receptivas a numerosos helmintos a finales de la gestación y comienzo de la lactación debido a la disminución de la inmunidad durante el parto. En muchas zonas del mundo, los partos en los animales en pastoreo se sincronizan para que tengan lugar durante la estación más favorable para el crecimiento de los pastos, coincidiendo con el momento más adecuado para el desarrollo de las fases de vida libre de la mayoría de helmintos. De esta forma, la disminución de la inmunidad durante el parto tiene importancia epidemiológica, ya que asegura una mayor contaminación del medio cuando el número de animales receptivos está aumentando. Análogamente, existen datos que demuestran cómo la resistencia frente a las infecciones por protozoos intestinales como la coccidiosis y toxoplasmosis es también menor durante la gestación y lactación, incrementando así la diseminación de estas importantes enfermedades. En el lado opuesto, la inmunidad del hospedador limita el grado de contaminación al reducir el desarrollo de nuevas infecciones, bien porque destruye o porque retiene las fases larvianas, mientras que los vermes adultos existentes son eliminados o su producción de huevos se reduce significativamente. Aunque la inmunidad frente a los ectoparásitos está menos estudiada, en ganado vacuno se desarrolla frente a la mayoría de especies de garrapatas, aunque esta manifestación de resistencia en las granjas generalmente provoca involuntariamente una mayor diseminación de la población de garrapatas, con lo cual los animales jóvenes receptivos son parasitados por la mayoría de ellas. En enfermedades producidas por protozoos, tales como babesiosis o theileriosis, la presencia de adultos inmunes también limita las posibilidades de infección de las garrapatas; sin embargo, este efecto no es absoluto, puesto que tales animales son frecuentemente portadores asintomáticos de estas protozoosis. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>68</sup>)

---

<sup>68</sup> Urquhart y colaboradores, 2001. Ob. Cit.

## Hipobiosis/diapausa

Estos términos se utilizan para describir la interrupción del desarrollo de un parásito en un estadio concreto y durante periodos que pueden prolongarse varios meses. La hipobiosis hace referencia a la interrupción del desarrollo de las larvas de nematodos dentro del hospedador y se produce de forma estacional, usualmente cuando las condiciones para el desarrollo y supervivencia de las fases de vida libre son adversas. La importancia epidemiológica de la hipobiosis reside en que la reanudación del desarrollo de las larvas hipobióticas, usualmente, se produce cuando las condiciones son óptimas para el desarrollo de las fases de vida libre, lo que provoca el incremento de la contaminación del medio. Hay muchos ejemplos de hipobiosis estacional entre los nematodos, como las infecciones por *Ostertagia* en rumiantes, *Hyostrogylus rubidus* en cerdos y *Trichonema spp.* en caballos. La diapausa en los artrópodos, al igual que la hipobiosis en los nematodos, también se considera un fenómeno de adaptación por el cual los ectoparásitos sobreviven a las condiciones adversas gracias a la interrupción del crecimiento y metabolismo en un estadio concreto. Es más frecuente en artrópodos que son parásitos temporales en climas templados. En ellos, la alimentación está restringida a los meses más cálidos del año y en invierno consiguen sobrevivir gracias al periodo de diapausa. Dependiendo de las condiciones extremas de las latitudes septentrionales o meridionales, la diapausa puede producirse después de una o varias generaciones. Por ejemplo, la mosca *Hypoderma irritans* solamente tiene un ciclo anual y sobrevive en invierno como larva madura en diapausa. Otros insectos, tales como *Stomoxys calcitrans* o las especies de la Familia *Calliphoridae* tienen varias generaciones antes de entrar en diapausa. La diapausa es menos frecuente en parásitos que infectan permanentemente a sus hospedadores, como los ácaros de la sarna o los piojos. Hasta el momento actual, no se han observado fenómenos similares en los

protozoos, aunque hay una descripción de coccidiosis latente en ganado vacuno para la que se ha propuesto una hipótesis similar. (Urquhart y colaboradores, 200<sup>69</sup>)

### **Desarrollo y supervivencia de los estadios infectantes**

Los factores que afectan al desarrollo y supervivencia son principalmente dependientes del medio ambiente, especialmente las variaciones climáticas estacionales y determinadas pautas de manejo. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **El microhábitat**

Varios factores del medio ambiente que afectan a los microhábitats de las fases de vida libre de los parásitos son vitales para su desarrollo y supervivencia. Las temperaturas moderadas y la humedad elevada favorecen el desarrollo de la mayoría de parásitos, mientras que las temperaturas frías favorecen la supervivencia. La humedad microclimática no sólo depende de las lluvias y la temperatura, también depende de la estructura del suelo, tipo de vegetación y drenaje. El tipo de suelo influye en el crecimiento y en el tipo de especies que forman la hierba y esto a su vez determina la cubierta que se forma entre el suelo y la hierba. Está cubierta es abundante en pastos viejos y proporciona una reserva permanente de humedad, por lo que la humedad relativa permanece alta incluso después de varias semanas de sequía. Esta reserva de humedad y la presencia de burbujas de aire atrapadas en la cubierta limitan el cambio de temperaturas y estos factores favorecen el desarrollo y supervivencia de larvas de helmintos, garrapatas, fases larvarias de insectos y ooquistes de coccidios. Por el contrario, el empleo alternativo de los pastos como tierras de cultivo reduce la influencia de la cubierta que se forma entre el suelo y la hierba y, por lo tanto, la supervivencia de los parásitos. El escaso crecimiento de los

---

<sup>69</sup> Urquhart y colaboradores, 2001. Ob. Cit.

pastos en los trópicos áridos produce un efecto similar. De la misma manera, la reserva de agua del suelo es importante para el desarrollo y supervivencia de los caracoles que actúan como hospedadores intermediarios de los tremátodos, tales como las duelas del hígado y del rumen. El desarrollo y supervivencia de los huevos y larvas de helmintos en las heces también dependen de la temperatura y humedad así como de la especie de hospedador. Por ejemplo, las heces de ganado vacuno mantienen su forma original durante mayor tiempo que las de ganado ovino. Por ello, el contenido de humedad en el centro de la masa fecal de un bovino permanece elevado durante varias semanas e incluso meses y protege las larvas en desarrollo hasta que el medio exterior es adecuado. Las larvas de *Dictyocaulus* pueden ser diseminadas con las esporas del hongo *Pilobolus* que crecen en las heces bovinas y diversas especies de larvas de nematodos, incluyendo *Oesophagostomum spp.* de los cerdos, son diseminadas mecánicamente por algunos dípteros. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>70</sup>)

### **Desarrollo estacional**

En países templados donde las estaciones de verano e invierno están bien diferenciadas hay un número limitado de generaciones y lo mismo ocurre en países con estaciones lluviosas y secas. Por ejemplo, en Gran Bretaña solamente hay una o como mucho, dos generaciones parásitas de las infecciones por los tricostrongídeos comunes de los rumiantes, puesto que el desarrollo de las larvas en el pasto solamente se produce desde finales de la primavera hasta comienzos del otoño y el nivel de larvas infectantes alcanza el máximo desde julio hasta septiembre. Por el contrario, en los climas tropicales se pueden producir numerosas generaciones cada año, aunque incluso en este caso hay épocas en que las condiciones para el desarrollo y supervivencia de los estadios de vida libre son

---

<sup>70</sup> Urquhart y colaboradores, 2001

óptimas. El desarrollo de un gran número de estadios infectantes de los parásitos en estaciones diferentes es usualmente seguido por una elevada tasa de mortalidad en unas pocas semanas. Sin embargo, un número considerable sobrevive durante mucho más tiempo. Por ejemplo, entre los helmintos, un número significativo de metacercarias de *Fasciola hepática* y larvas infectantes de tricostrongídeos son capaces de sobrevivir durante al menos nueve meses en Gran Bretaña. El número de generaciones anuales de las poblaciones de dípteros también es variable. Si tomamos las moscas causantes de miasis cutáneas como ejemplo, en el sudeste de Inglaterra hay tres o cuatro generaciones y por lo tanto mayores poblaciones que en Escocia, donde la temperatura es un factor limitante y solamente hay dos. En los países tropicales o subtropicales húmedos, el desarrollo de las larvas de tricostrongídeos o las poblaciones de moscas tiene lugar a lo largo de la mayor parte del año y, aunque puede ser menor en determinadas épocas, se producen numerosas generaciones anuales. Aunque los ectoparásitos permanentes tales como los piojos o los ácaros de la sarna viven en la piel de los animales y, por lo tanto, en un medio aparentemente estable, esto no es del todo cierto puesto que la longitud del pelo o la lana es variable debido a factores estacionales o a la intervención humana. En el hemisferio norte, el desarrollo de estos parásitos es óptimo en invierno, momento en que la capa es larga y el microambiente húmedo y templado. Aparte de los estadios de vida libre de los coccidios parásitos, que tienen requisitos estacionales similares a las de los tricostrongídeos, la prevalencia de otras protozoosis está relacionada con la actividad de alimentación de sus artrópodos vectores. Por ejemplo, la babesiosis del ganado vacuno en Gran Bretaña se presenta coincidiendo con los momentos en que la actividad de las

garrapatas es máxima, en primavera y otoño. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>71</sup>)

### **Manejo del ganado**

La disponibilidad de los estadios infectantes de los helmintos también se ve afectada por determinadas prácticas de manejo. Así, una elevada densidad de ganado aumenta el grado de contaminación y reduce la altura del pasto, incrementando la disponibilidad de fases larvianas concentradas en las partes inferiores de la hierba. Asimismo, la escasez de hierba puede llevar a los animales a pastar en zonas más próximas a las heces que en otros casos. Sin embargo, y frente a esto, el microclima en un pasto de escasa altura es más sensible a los cambios de temperatura y humedad y por ello los estadios de vida libre pueden ser especialmente vulnerables en condiciones adversas. Análogamente, muchos esquemas de mejora del pasto tienen efectos directos o indirectos sobre las poblaciones de artrópodos. El mejor estado nutricional del hospedador resultante de la mejora de los pastos incrementa la resistencia del hospedador frente al parasitismo. Sin embargo, las mejoras del pasto, especialmente en los trópicos, pueden incrementar el éxito reproductivo de las garrapatas y de los dípteros que ponen sus huevos sobre las heces, debido a que el medio les ofrece una mayor protección. Además, la mejora de los pastos posibilita una mayor densidad del ganado, incrementando las posibilidades de los parásitos de encontrar un hospedador. La época del parto en un rebaño o explotación también puede influir en las frecuencias de las enfermedades parasitarias. Cuando los partos se producen fuera de época, el número de estadios infectantes de tricostrongídeos es usualmente menor y el momento de la infección

---

<sup>71</sup> Urquhart y colaboradores, 2001

se retrasa hasta que los animales recién nacidos son mayores o más fuertes. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>72</sup>)

### **Alteración de la receptividad a la infección**

Puede referirse a infecciones establecidas o a la adquisición de nuevas infecciones. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Alteración de los efectos de una infección establecida**

Se observa principalmente en animales jóvenes o adultos que albergan poblaciones de parásitos inferiores al umbral asociado con enfermedad y puede ser debido a diversos factores relacionados con la dieta y el hospedador. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Dieta**

Está demostrado que los animales alimentados correctamente son capaces de tolerar mejor el parasitismo que los animales malnutridos. Así, los rumiantes parasitados por helmintos hematófagos como *Haemonchus contortus* o *Fasciola hepática* pueden mantener sus niveles de hemoglobina mientras que la ingesta de hierro sea la correcta. Sin embargo, si sus reservas de hierro son bajas, su sistema hemopoyético se agota y pueden morir. De forma similar, el ganado vacuno puede crecer razonablemente si la carga de tricostrongídeos es moderada, incluso aunque se produzca cierta pérdida de proteínas a través de la mucosa digestiva. Sin embargo, si hay un cambio en la dieta que reduzca su ingesta de proteínas, son incapaces de compensar la pérdida proteica y pierden peso. Estos efectos perjudiciales del parasitismo, sin ningún cambio en el grado de la infección, no son infrecuentes en el ganado en los trópicos cuando se produce un periodo de sequía. Ocasionalmente, se produce el mismo efecto cuando no se incrementa la ingesta de alimento durante la gestación o la lactación.

---

<sup>72</sup> Urquhart y colaboradores, 2001. Ob. cit.

Buenos ejemplos de esta circunstancia son la acumulación de piojos en animales mal alimentados durante el invierno o la mayor gravedad de la anemia asociada a las garrapatas en animales malnutridos. Aparte de las proteínas y el hierro, las deficiencias alimenticias en oligoelementos son también importantes. Así, se sabe que la trichostrongilidosis en rumiantes disminuye la absorción de calcio y fósforo, de modo que cuando la ingesta de éstos con el alimento es baja, se puede producir osteoporosis. Asimismo, el efecto perjudicial de algunos parásitos del abomaso en ganado ovino es mayor cuando hay deficiencia de cobalto, de forma que los niveles de parasitismo que generalmente se consideran no patógenos pueden manifestarse con diarrea grave y pérdida de peso en estos animales. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Gestación y lactación**

El periodo de gestación en animales en pastoreo generalmente coincide con una alimentación inadecuada y está ajustado para que llegue a término cuando los animales jóvenes que hayan nacido puedan disponer de pastos frescos. En animales estabulados, el coste de mantener un estado nutricional adecuado durante la gestación es alto, por lo cual el nivel nutricional de los animales no es habitualmente el óptimo. Cuando esto se produce, una carga de vermes relativamente baja puede tener un efecto perjudicial en el índice de conversión del alimento en la madre, que a su vez influye en el crecimiento del feto y finalmente en el neonato, puesto que la producción láctea de la madre es inferior. Este punto se ha demostrado en cerdas infectadas con cargas moderadas de *Oesophagostonuun edentatum* y en ovejas parasitadas por helmintos tales como *Haemonchus* o *Fasciola*. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>73</sup>)

---

<sup>73</sup> Urquhart y colaboradores, 2001. Ob. cit.

### **Terapia con esferoides**

Los esferoides, ampliamente utilizados en diversas terapias tanto en el hombre como en los animales, pueden modificar la receptividad al parasitismo. Un buen ejemplo de ello son los gatos infectados por *Toxoplasma gondi*, habitualmente, la excreción de ooquistes se produce durante unas dos semanas, pero puede reaparecer y ser más prolongada en gatos tratados con esteroides. La producción de huevos de nematodos también es superior después del tratamiento con esteroides, lo que incrementa la contaminación del pasto. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Alteración de la receptividad a la adquisición de nuevas infecciones. El papel de las infecciones mixtas**

En numerosas ocasiones se ha señalado que la interacción de varios parásitos, o de un parásito con otro patógeno, provoca un agravamiento de los signos clínicos. Por ejemplo, el nematodo *Nematodirus batías* y el protozoo *Eimeria* en corderos; el trematodo *Fasciola hepática* y la bacteria *Salmonella dublin* en ganado vacuno, así como *Fasciola hepática* y el ácaro de la sarna *Sarcoptica*; el nematodo *Trichuris suis* y la espiroqueta *Treponema hyodysenteriae* en cerdos. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Efecto de la quimioterapia**

En ciertos casos, la inmunidad frente a los parásitos parece ser dependiente de la presencia continuada de pequeñas infecciones, fenómeno denominado premunición. Si el equilibrio entre el hospedador y la infección inmunizante es alterado por una terapia, se puede producir la reinfección del hospedador, o las poblaciones de larvas de helmintos inhibidas pueden desarrollarse y alcanzar la madurez. Por ello, el empleo de antihelmínticos eficaces frente a parásitos adultos pero no frente a larvas inhibidas de nematodos,

puede precipitar el desarrollo de éstas una vez que se han eliminado los adultos; por ejemplo, esto se produce en infecciones por *Hyostrongylus rubidus* en el cerdo. Análogamente, la aplicación excesiva de antihelmínticos en animales en pastoreo da lugar al asentamiento de un elevado número de tricostrongídeos que estaban presentes antes del tratamiento. La aplicación excesiva de acaricidas para el control de garrapatas también puede reducir la inmunidad del ganado frente a infecciones por babesias y theilerias, fenómeno denominado «inestabilidad enzoótica. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Hipersensibilidad**

En muchas ocasiones, al menos parte de la respuesta inmune frente a los parásitos está asociada con una marcada respuesta de IgE y una reacción de hipersensibilidad. Cuando esto se produce en el intestino, como ocurre en las infecciones por nematodos intestinales, la reacción se asocia con un incremento de la permeabilidad del intestino a macromoléculas tales como proteínas, lo cual puede ser un aspecto negativo en animales inmunes cuando se produce una reinfección masiva de larvas. Por ejemplo, en el ganado ovino puede dar lugar a una disminución del crecimiento y de la producción de lana. Un efecto similar se ha observado en animales resistentes a garrapatas que están sometidos a continuas reinfecciones, mientras que en los animales de compañía expuestos repetidamente a infestaciones por ácaros, la piel puede quedar gravemente engrosada, hiperémica y sensible aunque sólo esté presente un escaso número de ácaros. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Parasitismo resultante de la introducción de ganado receptivo en un medio contaminado. Ausencia de inmunidad adquirida**

Los mejores ejemplos de brotes de enfermedades parasitarias consecutivos a la introducción de terneros en áreas infectadas están

representados por las nematodosis comunes de los rumiantes. Por ejemplo, el verme pulmonar del ganado vacuno, *Dictyocaulus vivíparas*, es endémico en el oeste de Europa y los brotes más graves se producen en terneros que nacen a comienzos de la primavera y se introducen en los pastos a finales del verano, junto con terneros mayores que han estado pastando desde comienzos de la primavera. Las poblaciones de larvas hibernantes han completado su ciclo en los terneros más viejos, de modo que cuando las poblaciones de nuevas larvas infectantes desarrolladas a partir de esas infecciones se acumulan en el pasto, los terneros jóvenes, que no se han infectado con anterioridad, son extremadamente receptivos. En Europa y en Estados Unidos se ha descrito ocasionalmente la aparición de brotes de cisticercosis en ganado vacuno adulto que ha pastado en campos contaminados con huevos de la *Tenia* humana, *Taenia saginata*, o es manipulado por personal infectado. El alto grado de receptividad obedece a la ausencia de exposiciones previas a la infección. Por el contrario, en zonas donde la cisticercosis es endémica, el ganado vacuno se está infectando continuamente y pronto adquiere una sólida resistencia a la reinfección, de modo que solamente permanecen en los músculos los cisticercos adquiridos en una temprana edad. En las infecciones por protozoos, tales como babesiosis, theileriosis, coccidiosis y toxoplasmosis, también se debe tener cuidado en la introducción de animales receptivos en zonas infectadas. En el caso de la toxoplasmosis, la introducción de ovejas en un rebaño en el que la enfermedad es endémica debe ser cuidadosamente controlada, las ovejas no deberían estar gestantes en el momento de introducirlas y deberían pastar con el resto del rebaño durante algunos meses antes de quedar gestantes. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>74</sup>).

---

<sup>74</sup> Urquhart y colaboradores, 2001

### **Ausencia de inmunidad asociada a la edad**

El incremento de la edad conlleva el desarrollo de inmunidad frente a muy pocos parásitos, de modo que el ganado adulto no expuesto previamente a la mayoría de helmintos y protozoos tiene riesgo de contraer estas infecciones si se introduce en un área endémica. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Longevidad de los estadios infectantes**

En las zonas templadas y en algunas partes de los subtrópicos, los estadios de vida libre de la mayoría de los parásitos sobreviven en el medio ambiente o en los hospedadores intermediarios durante periodos lo suficientemente prolongados para infectar a sucesivos lotes de animales jóvenes, pudiendo causar enfermedad en ellos a las pocas semanas de la exposición. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Influencia de los factores genéticos. Entre especies de hospedador**

La mayoría de los parásitos son específicos de hospedador, especificidad que ha sido utilizada en programas de control integrados, tales como el pastoreo mixto de ganado ovino y vacuno para el control de los nematodos gastrointestinales. Sin embargo, algunos parásitos importantes desde un punto de vista económico pueden infectar a un amplio abanico de hospedadores cuya susceptibilidad a los efectos del parasitismo es variable. Por ejemplo, el ganado vacuno parece tolerar infecciones por duelas hepáticas que resultarían mortales en el ganado ovino y las cabras parecen ser mucho más receptivas que el ganado vacuno u ovino a sus tricostrongídeos gastrointestinales comunes. (Urquhart y colaboradores, 2001).

### **Entre razas**

Existen cada vez más datos que ponen de manifiesto que la receptividad a los parásitos de distintas razas de animales es variable y está determinada genéticamente. Por ejemplo, algunas razas de ovejas son más receptivas que otras al nematodo del abomaso *Haemonchus contortus*; las razas de ganado vacuno *Bos indicus* son más resistentes a las garrapatas y a otros insectos hematófagos que las razas *Bos taurus*. En Dinamarca, el ganado vacuno Black Pied es genéticamente deficiente en su respuesta inmune celular y se ha demostrado que es más receptivo a los distomas hepáticos, mientras que en el oeste de África, la raza de ganado vacuno N'dama es tolerante a la trypanosomosis. Incluso dentro de un mismo rebaño o explotación, se pueden encontrar individuos que tienen capacidad para desarrollar resistencia frente a los parásitos internos y externos y otros que no la tienen, por lo que algunos expertos recomiendan la eliminación selectiva de estos últimos. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Sexo**

Existen ciertos datos que evidencian que los machos no castrados son más receptivos a algunas helmintosis que las hembras. Esto podría ser importante en países donde la castración no se practica rutinariamente o donde se utilizan andrógenos para engordar los individuos castrados. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Cepa del parásito**

Aunque este punto ha recibido poca atención, excepto en las infecciones por protozoos, actualmente se sabe que existen cepas de helmintos cuya infectividad y patogenicidad es diferente. El incremento en la prevalencia de cepas de muchos parásitos resistentes a los fármacos es otro aspecto que debería ser tenido en

cuenta cuando se producen brotes de enfermedades en explotaciones o rebaños donde se aplican de forma rutinaria métodos de control. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Introducción de la infección en un nuevo medio**

Existen diferentes vías por las que un parásito puede introducirse en un medio del cual ya había sido erradicado o en el que nunca se había encontrado. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Papel de los efluentes**

La transmisión de una enfermedad de una explotación a otra a través del estiércol también se ha descrito. Así, se han producido brotes de ostertagiosis en algunas explotaciones después del empleo de estiércol de ganado vacuno como abono y se han descrito brotes de cisticercosis por *Cysticercus bovis* en ganado vacuno después del empleo de heces humanas como fertilizante de los pastos. Asimismo, la aplicación de estiércol de ganado porcino con huevos de ascarididos a pastos posteriormente aprovechados por ovejas ha supuesto la aparición de brotes de neumonía por la migración de las larvas. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Papel de los vectores infectados**

Algunas helmintosis se transmiten mediante dípteros, por lo que éstos pueden introducir la enfermedad en zonas anteriormente libres de ella. Ocasionalmente, las aves también pueden transportar de forma mecánica los estadios infectantes de los parásitos a un nuevo medio. Este punto se ha señalado en los Países Bajos, donde los diques y acequias que rodean las tierras recuperadas han sido colonizados por caracoles del género *Lymnaea* transportados por aves silvestres. La introducción de ganado infectado por *Fasciola hepática* ha originado la infección de los caracoles y posteriormente,

la aparición de brotes clínicos de fasciolosis. (Urquhart y colaboradores, 2001)

## 2.2 Generalidades de *Toxocara canis*

### Orden Ascaridida

Los ascáridos son unos de los parásitos más grandes y más familiares de los nematodos que infectan el tracto intestinal de los animales domésticos. Los vermes encontrados en los animales domésticos tienen una longitud que oscila desde pocos centímetros hasta 60 cm. La boca está rodeada por tres labios carnosos, uno dorsal y dos subventrales, y la cola del macho acostumbra a estar curvada en dirección ventral. Algunos géneros tienen alas cervicales laterales que hacen que el extremo anterior del verme se parezca a una punta de flecha, y de ahí sus nombres genéricos de *Toxocara* y *Toxascaris*. El desarrollo de las fases infectantes de los diferentes géneros de ascáridos apenas se diferencia en algunos detalles. Dentro de la cáscara de huevo una sola célula se desarrolla hasta alcanzar la fase de larva infectante, en un plazo de días o semanas, dependiendo de la especie de parásito y de la temperatura ambiente. Existen muchos géneros de nematodos ascáridos que parasitan en los vertebrados acuáticos (p. ej., peces, cocodrilos, aves y mamíferos marinos) y estos géneros habitualmente empiezan su ciclo de vida con larvas que nadan libremente y después necesitan varios hospedadores intermediarios. Los ascáridos encontrados en los animales domésticos se han adaptado a la existencia terrestre cambiando el patrón típico de ciclo de vida. Así, los ciclos de vida de los ascáridos en los animales domésticos son directos, con o sin migraciones por el cuerpo del hospedador, o con vías transplacentarias o transmamarias. Otra adaptación al entorno terrestre consistió en el desarrollo de una cáscara de huevo capaz de resistir entornos extremadamente áridos. Los huevos de los ascáridos son sorprendentemente resistentes a los agentes químicos

y físicos, en especial cuando ya han alcanzado la fase infectante. El factor más importante que tener en cuenta en relación con la epidemiología de los ascáridos es que los huevos pueden conservar su capacidad infectante mientras están en el suelo, durante muchos años. Varios géneros de ascáridos presentan diferencias notables en cuanto a su patrón de desarrollo en el interior del hospedador; sin embargo, en el caso de las especies terrestres, se acepta casi sin excepción que la mayor parte de la adaptación al entorno terrestre ha sido la incorporación de dos mudas en el interior de la cáscara de huevo, de manera que la fase larvaria que eclosionan de huevo de estos ascáridos es una larva de fase III. (Bowman, 2004<sup>75</sup>)

### **Nematodiasis**

Los nematodos son parásitos cilíndricos o filiformes, con aparato digestivo completo. Dioicos o de sexos separados. Se desarrollan por mudas o ecdysis. Son de ciclo biológico directo e indirecto. En de los Perros y Gatos de Perú tienen importancia los nematodos del tracto gastrointestinal: *Spirocerca*, *Toxocara*, *Toxascaris*, *Ancylostoma* y *Trichuris*, y del sistema circulatorio: *Dirofilaria immitis*. Respecto a *Toxascaris leonina*, siendo frecuente; sus efectos parasitarios (estrictamente a nivel intestinal, dado que no tiene migración somática) son menos impactantes que *Toxocara*, y, por la frecuencia y comportamiento parasitario de éste último, que de hecho la traslapa; toda las acciones que se haga contra *Toxocara*, cubre las necesidades de terapia, control y prevención que para *Toxascaris* se planteare. Esta es la razón por la cual no se le ha dado un tratamiento textual detallado. (Rojas, 2003<sup>76</sup>)

---

<sup>75</sup> Bowman, 2004. Ob. cit.

<sup>76</sup> Rojas, 2003. Ob. cit.

## Toxocarosis

Los perros pueden tener diversas especies de nematodos intestinales, cuyos ciclos biológicos y acciones patógenas varían considerablemente. Los más frecuentes son *Toxocara canis* (Werner, 1782), y *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902). Leiper, 1907, seguidos por *Tríchuris vulpis* (Froelich, 1789), *Ancylostoma caninum* (Ercolani, 1859), *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1884), y con menor representación *Strongyloides stercoralis* (Bavay, 1876) *Spirocerca lupi* (Rudolphi, 1809) y *Ollulanus tricuspis*, Leuckart, 1865. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999<sup>77</sup>)

Las ascarirosis están causadas por las especies de *Toxocara* y de *Toxascaris* cuyos adultos se localizan en el intestino delgado de perros, gatos y otros carnívoros silvestres. Algunas de sus fases larvianas realizan migraciones intraorgánicas complejas. Los ascáridos de los carnívoros son de distribución mundial y se encuentran entre los endoparásitos más frecuentes de estos hospedadores. Son nematodos del orden Ascaridida, superfamilia Ascaridoidea y familia Ascarididae, relativamente grandes, de color blanquecino cuya cutícula posee finas estriaciones transversales. Tienen tres labios y lateralmente dos alas cervicales. El extremo posterior es romo en las hembras y digitiforme en los machos con dos espículas desarrolladas. El género *Toxocara* incluye dos especies: *Toxocara canis* que parasita al perro; también está citada en España en el zorro, lobo, turón, linco y gato montés (como larva migrans). La otra especie, *Toxascaris leonina*, es menos frecuente y puede afectar indistintamente a cánidos y félidos domésticos y de vida libre. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999)

Localización geográfica: Cosmopolita. Etiología: Los huevos de ambos géneros de ascáridos de los carnívoros se pueden

---

<sup>77</sup> Cordero del Campillo y colaboradores, 1999. Ob. cit.

diagnosticar fácilmente con análisis coprológicos, en cambio los adultos son difíciles de distinguir entre sí si no se comparan unos con otros (según la forma de las aletas cervicales). *Toxocara canis*: Se encuentra en el perro y en el zorro; ♀ hasta 18 cm, ♂ hasta 10 cm de longitud; las aletas cervicales están estriadas y tienen una longitud de unos 2,5 mm. Los típicos huevos de los ascáridos se eliminan sin embrionar, con las heces, en gran número; en condiciones favorables (humedad, temperaturas entre 10°C y 30°C) se desarrollan en los huevos las larvas con capacidad infestante (L2), requiriéndose para ello en el caso de *Toxascaris* por lo menos 3-5 días, y en el de *Toxocara* 10-15 días. Tras ingestión por vía oral, la larva sale del huevo dentro del intestino y penetra en la pared intestinal. No migra por el cuerpo, los estadios 3° y 4° abandonan dicha pared y retornan al lumen intestinal. Las larvas del *Toxocara* atraviesan la pared intestinal y llegan, en los animales jóvenes (infestación primaria), a través de la linfa y sangre vía hígado al pulmón, donde empieza la muda a L3 a la que sigue la L4. Esta, a través de la tráquea y el esófago, pasa al intestino para convertirse en ascárido adulto tras otra muda. En los hospedadores inespecíficos (p. ej., ratones), y también en animales inmunes (p. ej., infección secundaria en perros) no se produce el desarrollo descrito en *Toxocara*. Las larvas liberadas en el intestino atraviesan también la pared intestinal, y pasan a través del torrente circulatorio a la musculatura, donde se enquistan formando granulomas. Si tales hospedadores inespecíficos son ingeridos por el hospedador final, las larvas de los ascáridos se liberan y prosiguen su desarrollo. En el hombre las larvas de *Toxocara* pueden migrar en forma de Larva migrans visceralis. Las larvas de *Toxocara* migrantes son responsables también de los llamados milk spots (de apariencia radial). En *T. canis*, más importante que la infección por vía oral por huevos es la infestación prenatal (el modo de infestación más frecuente). Las larvas en reposo dentro de la musculatura de la

madre (durante más de un año) son activadas por hormonas durante la gestación, y migran a través de la placenta a los hígados de los fetos, donde alcanzan el 3er estadio. Ahora bien, el paso por los pulmones y la llegada al intestino tienen lugar sólo después del nacimiento.

En todos los géneros de ascáridos es también posible la infestación galactógena de los animales jóvenes, que probablemente tiene la misma importancia que la vía prenatal. Las larvas pasan a través de la leche materna a los animales jóvenes y adquieren su madurez sexual directamente en el intestino. (Mehlhorn y colaboradores, 1993<sup>78</sup>)

Aunque los miembros de este género son en muchos aspectos típicamente ascáridos, su biología es suficientemente variada para que sea necesario considerar a cada especie por separado. *Toxocara canis*: Aparte de su importancia veterinaria, esta especie es responsable de la larva migrante visceral más ampliamente reconocida en el hombre. Hospedadores: Perro. Localización: Intestino delgado. Distribución: Mundial. (Urquhart y colaboradores, 2001)

*Toxocara canis* es un verme grande y blanco de 10 cm de longitud, y en el perro se puede confundir solamente con *Toxascaris leonina*. La diferenciación entre estas dos especies es difícil, ya que la única característica útil, visible con lupa, es la presencia de un pequeño proceso difitiforme en la cola del macho de *T. canis*. El huevo es marrón oscuro y subglobular con una cáscara gruesa y rugosa. (Urquhart y colaboradores, 2001)

A efectos de identificación práctica, los ascáridos adultos son bastante específicos de su hospedador. Es decir, *Ascaris suum* infecta a los cerdos, *Parascaris equorum* infecta a los caballos,

---

<sup>78</sup> Mehlhorn y colaboradores, 1993. Manual de Parasitología Veterinaria.

*Toxocara vitulorum* infecta a vacunos, *k* infecta a los perros y *Toxocara cati* infecta a los gatos. Además, los perros y los gatos también pueden compartir un segundo ascárido, *Toxascaris leonina*, que se debe distinguir de sus especies respectivas de *Toxocara*. Los huevos de los ascáridos tienen una cáscara bastante gruesa que contiene una única célula cuando se expulsan con las heces, y habitualmente son lo bastante distintos para permitir la identificación de las especies. (Bowman, 2004<sup>79</sup>)

*Toxocara* es un género de unos ascáridos relativamente grandes, que cuando son adultos son parásitos del intestino delgado de diversos mamíferos. Estos vermes tienen tres grandes labios y un bulbo esofágico glandular (el ventrículo) localizado en la unión entre el esófago y el intestino. Suelen tener alas cervicales y huevos con superficies salpicadas de muescas. Los dos parásitos observados con mayor frecuencia en el perro y el gato son *T. canis* y *T. cati*, respectivamente. *Toxocara vitulorum* aparece con frecuencia en los países en vías de desarrollo, aunque sus huevos todavía se pueden ver ocasionalmente en las heces de temeros de Estados Unidos. Otras especies de *Toxocara* son las que se encuentran en elefantes, hipopótamos, murciélagos, ginetas, coatíes y mangostas. (Bowman, 2004)

Este verme se encuentra habitualmente en los cachorros durante los primeros meses de vida. Los adultos tienen una longitud de 10 a 15 cm y color crema, y sus órganos reproductores internos tienen color blanco cuando se ven a través de la cutícula de los ejemplares recientes. A veces, cuando los vermes salen con las heces el intestino tiene un aspecto más bien gris o negro, y los vermes tienen un color más oscuro que cuando estaban vivos. Si se examina a perros infectados se puede observar cómo eliminan huevos con las heces. Las infecciones prenatales graves con *T. canis* provocan

---

<sup>79</sup> Bowman, 2004. Ob. cit.

intensas molestias abdominales en los cachorros lactantes. Estos gimotean y gritan casi continuamente, y adoptar una postura bastante peculiar, manteniendo las patas traseras extendidas tanto al andar como al estar de pie. En las heces o en el vómito pueden aparecer un número alarmante de vermes inmaduros y adultos. Cuando los ascáridos reaccionan ante algunos irritantes, se revuelven y se enredan formando nudos, lo que puede provocar la rotura u obstrucción del intestino. La obstrucción del conducto biliar o pancreático ocasionalmente da lugar a piezas de exhibición para los museos de patología. (Bowman, 2004)

Los machos de *Toxocara canis* 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 dos alas cervicales que miden 2.5 x 0.2 mm y tienen forma de punta de lanza. Los huevos son esféricos de 75-90 µm y poseen una cubierta gruesa y rugosa con varias capas concéntricas. Son de color marrón oscuro, no segmentados y su contenido ocupa prácticamente todo el espacio interior. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999<sup>80</sup>)

### **Ciclo Biológico**

Esta especie tiene el ciclo biológico más complejo dentro de la superfamilia, con cuatro posibles formas de infección. La forma básica es típicamente ascaridoidea, el huevo que contiene la L2 es infectante, a temperaturas óptimas, cuatro semanas después de haber sido eliminado. Después de la ingestión y tras eclosionar en el intestino delgado, la L2 migra por la corriente sanguínea hasta el hígado y de allí a los pulmones, donde tiene lugar la segunda muda. La L3 vuelve por la tráquea y tras ser deglutida llegará al intestino donde se producen las dos últimas mudas. Esta forma de infección sólo se da en perros de menos de tres meses de edad. En los perros

---

<sup>80</sup> Cordero del Campillo y colaboradores, 1999. Ob. cit.

de más de tres meses, la migración hepato-traqueal ocurre con menos frecuencia, y a los seis meses casi ha cesado. En este caso, la L2 migra por una amplia gama de tejidos incluyendo el hígado, los pulmones, el cerebro, el corazón, los músculos esqueléticos y las paredes del tubo digestivo. En las perras preñadas, tiene lugar la infección prenatal, las larvas que se han movilizado tres semanas antes de parir migran a los pulmones del feto donde mudan a L3 justo antes de que nazcan los cachorros. En el cachorro recién nacido el ciclo se completa cuando las larvas van al intestino a través de la tráquea y tiene lugar la última muda. Las perras, una vez infectadas, normalmente tendrán suficientes larvas para infectar a las sucesivas camadas, incluso aunque no vuelvan a reinfectarse. Algunas de estas larvas movilizadas, en lugar de ir hacia el útero, completan la migración normal en la madre y los vermes adultos resultantes producen un aumento transitorio pero marcado en la eliminación de huevos fecales de *Toxocara* en las semanas que siguen al parto. El cachorro lactante también puede infectarse por la ingestión de L3 en la leche durante las primeras tres semanas de lactación. No hay migración en el cachorro si la infección sigue esta vía.

Hospedadores paraténicos como los roedores o las aves pueden ingerir los huevos infectados y la L2 migrará por sus tejidos donde permanece hasta que es devorada por el perro, y el desarrollo posterior se limita aparentemente al tubo gastrointestinal. Una última complicación es la evidencia reciente de que las perras pueden reinfectarse durante el último periodo de gestación o lactación, produciéndose directamente la infección lactogénica de los cachorros una vez que la hembra infectada contamina el medio al eliminar huevos. Los periodos mínimos de prepatencia conocidos son: Infección directa por la ingestión de huevos o larvas en un

hospedador paraténico: 4-5 semanas; Infección prenatal: 3 semanas. (Urquhart y colaboradores, 2001<sup>81</sup>)

El ciclo de *T. canis*, es uno de los más complicados de entre los nematodos parásitos, por sus peculiares modalidades de transmisión vertical: transplacentaria y transmamaria. La biología de *T. canis*, es por lo tanto más compleja y una de las mejores estrategias planteadas por un parásito; dado que parecería que está diseñada para tener mejores facilidades para una efectiva y eficiente pervivencia. El solo hecho de la transmisión transplacentaria y transmamaria, y de ellas más del 90 % vía transplacentaria, le asegura el acceso a un hospedero altamente susceptible, donde luego como buen parásito puede manifestar toda su potencialidad reproductiva. Es más, tener la adicional posibilidad para nuevas “infecciones verticales” en las 2 subsiguientes gestaciones. El ciclo se inicia con el huevo conteniendo la L3, (a diferencia del huevo con L2, que históricamente aún se sostiene en muchas publicaciones). El huevo infectivo tiene 4 posibles destinos, en cada uno también con un comportamiento peculiar: En los humanos, donde evolucionan hasta el estadio de L4, quedando como Larva migratoria: Larva migratoria somática visceral (LMS o LMV) localizada en las vísceras y otros órganos, Larva migratoria cerebral (LMC) en el sistema nervioso y Larva migratoria ocular (LMO) en el ojo. Con mejores posibilidades biológicas en los niños. En los Cachorros menores de alrededor de 3-4 meses de edad, en los que ocurre el desarrollo completo hasta la fase Adulta, recorriendo el ciclo de Loose: Intestino - Pulmón - Intestino. En los Perros mayores de alrededor de 4 - 5 meses de edad, en los que al igual que en los humanos, las larvas migratorias quedan arrestadas en los tejidos. Pero en el caso de las hembras gestantes, ocurre una reactivación del desarrollo larval al 42vo día de gestación (debido al fenómeno del Relajamiento inmune periparto, RIPP), que luego de una larviemia accesan al útero y a la

---

<sup>81</sup> Urquhart y colaboradores, 2001. Ob. cit.

glándula mamaria, para proceder a la infección vertical: transplacentaria y transmamaria en la fase calostrual, respectivamente. Aquí es necesario agregar un comentario adicional, respecto a la afirmación de que la L4 es hipobiótica. En efecto las teorías dicen: 1) El comportamiento hipobiótico, o situación de mínimas fisiologías, los parásitos los tienen muy bien “programados” para evitar enfrentarse a las condiciones ambientales adversas: baja temperatura o extrema sequedad; el símil es la Diapausa de los artrópodos. 2) Las larvas hipobióticas tipo *Ostertagia*, por ejemplo, no están rodeadas por gran inflamación; como se observa en las LMS de *Toxocara* La reactivación o larviemia de la L4 de *Toxocara* ocurre por un evidente cambio hormonal que se presenta a medida que se acerca el parto (42vo día, independientemente de las condiciones climáticas), situación que no ocurre con las larvas hipobióticas ligadas a factores ambientales. En el comportamiento de las larvas “arrestadas” de *Toxocara* debe haber otro tipo de mecanismo, de naturaleza hormonal: incremento de la prolactina, progesterona, 17- beta estradiol, inhibidores de prostaglandinas, etc. Otro aspecto que también ocurre en las perras, es que mantienen la capacidad de transmisión vertical, a partir de una infección dada, hasta para las 2 subsiguientes gestaciones. En los Hospederos paraténicos, como ratones, por ejemplo, etc. (Rojas, 2003)

Las migraciones adolescentes de las larvas de nematodos están influidas no solamente por su capacidad intrínseca para atravesar los tejidos y responder a diversos estímulos químicos y físicos, sino también por la sensibilidad del hospedador invadido. Si un huevo de *T. canis* eclosiona en el estómago de un perro, la larva invade la pared intestinal y llega a un capilar pulmonar por la misma ruta descrita antes para *A. suum*. Sin embargo, a diferencia de *A. suum*, la larva de *T. canis* es considerablemente más propenso a permanecer en la circulación que a salir al alveolo, especialmente si el hospedador es un perro adulto. Si la larva no consigue entrar en el

alveolo retornará al corazón por las venas pulmonares, desde donde la circulación sistémica se la llevará, quizá para alojarla en un riñón o en cualquier otro tejido somático donde se enquistará como larva latente infectante. La dirección tomada en el alveolo es crucial para determinar si la larva de un perro concreto seguirá una migración traqueal y alcanzará la madurez sexual, o una migración somática para quedarse como larva infectante latente. La probabilidad de la migración traqueal es muy alta en los cachorros recién nacidos. Sin embargo, cuando el cachorro alcanza la edad de uno o dos meses, la probabilidad de que una larva de *T. canis* eclusione en ese momento y alcance la edad adulta en ese cachorro en concreto ha descendido a un nivel muy bajo, y se mantiene así indefinidamente. Durante el mismo período de la vida del cachorro, la probabilidad de que se produzca una migración somática aumenta progresivamente, acumulándose las larvas latentes infectantes en los tejidos. Las migraciones somáticas también explican la acumulación de larvas infectantes latentes de *T. canis* en los tejidos de un amplio abanico de hospedadores intermediarios paraténicos, como roedores, ovejas, cerdos, monos, personas y lombrices de tierra. Si un perro se come un ratón con larvas infectantes latentes en sus tejidos, no se observa ninguna migración somática, y por lo menos en algunos casos, se realizará todo el desarrollo hasta alcanzar la fase adulta en el tracto alimentario. El ratón no solamente ha salvado a las larvas, sino que aparentemente también las ha modificado. La migración y el enquistado en los hospedadores paraténicos, así como la explotación de la relación presa-depredador es una característica epidemiológica normal de los ascáridos de los carnívoros en general. Tanto *T. cati* como *T. leonina* se pueden transmitir de esta manera, igual que los ascáridos parásitos de determinados carnívoros salvajes como *Baylisacaris procyonis* del mapache *Procyon lotor*. Por muy importantes que sean los hospedadores intermediarios infectados para la epidemiología de los ascáridos de los carnívoros,

las larvas latentes más importantes de *T. canis* son las que se encuentran en los tejidos de la hembra del propio hospedador definitivo. La transmisión de la infección de una perra a sus cachorros se produce tanto a través de la placenta como de la glándula mamaria. Durante el último trimestre de la gestación se reactivan las larvas latentes y emigran desde los tejidos de la perra a los cachorros del útero. Después del parto también se excretará con las heces un pequeño número de larvas reactivadas. (Bowman, 2004)

Las hembras depositan huevos sin segmentar en el intestino delgado, que salen con las heces y son extraordinariamente resistentes, pues permanecen viables desde varios meses hasta más de un año. Las condiciones medioambientales, especialmente la humedad, temperatura y tensión de oxígeno, influyen en el desarrollo de larvas infectantes que puede durar 2-5 semanas. A 26-30 °C, e inmersos en agua, el desarrollo del huevo tiene lugar en 9-18 días. La fase infectante es L-II, que permanece dentro del huevo, después de la primera muda, hasta su ingestión por un hospedador. La liberación de las L-II se produce en el perro, pero también pueden intervenir hospedadores paraténicos (roedores, aves, algunos invertebrados, etc.), en cuyos tejidos se encapsulan y permanecen infectantes. El ciclo biológico de *T. canis* es complejo, con cuatro posibilidades de infección: directa, mediante la ingestión de huevos embrionados; placentaria o prenatal; galactógena, por la leche materna, y a través de hospedadores 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 ascaroide. A las 24-48 horas, llegan al hígado por vía portal. Algunas quedan retenidas en él a causa de reacciones inflamatorias tisulares, otras continúan hacia los pulmones a través de la circulación, pasando por las venas hepática y cava posterior, el corazón derecho y la arteria pulmonar. Las L-II

representan el estadio infectante, que tras su llegada a los pulmones, pueden seguir dos vías. La migración traqueodigestiva, que sucede generalmente en cachorros menores de 6 semanas, se inicia al atravesar los alvéolos y ascender por el árbol bronquial para ser deglutidas con las secreciones traqueobronquiales y pasar al aparato digestivo. El desarrollo continúa en el estómago y finaliza en el intestino, mudando a L-V, y alcanzando el estado adulto a las 3-5 semanas pi, con la consiguiente eliminación de huevos en las heces. En los perros de más de 6 semanas, la mayor parte de las L-II que llegan a los pulmones 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, músculos esqueléticos, etc., permaneciendo acantonadas en ellos durante meses y años, sin proseguir su desarrollo. Esta migración somática, que cobra más importancia con la edad del perro, también tiene lugar cuando el hombre y otros hospedadores no habituales se infectan con *T. canis*. En las perras a partir del día 40-42 de gestación, las larvas somáticas que permanecen en reposo se activan y movilizan hacia la placenta y glándulas mamarias. El mecanismo principal de infección de los perros por *T. 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 por 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. Experimentalmente, se ha logrado la movilización de estas larvas empleando prolactina, hidrocortisona y oxitocina en las perras. Este es un buen ejemplo de un parásito adaptado para explotar el ciclo reproductivo del hospedador y aprovechar los períodos de inmunodepresión. Poco antes del parto se produce una muda y las L-III continúan su desarrollo inmediatamente después del nacimiento de los cachorros.

Mediante la migración traqueal, como la descrita antes, llegan al intestino donde maduran sexualmente en 3-4 semanas. Pueden producirse infecciones prenatales de varias camadas sin que la perra se infecte de nuevo. Además, con la toma de calostro, las larvas de *T. canis* pasan a la descendencia. Se ha comprobado que cachorros nacidos de madres libres de *T. canis* y criados con perras infectadas, resultaban parasitados en la quinta semana de lactación. La eliminación de larvas por leche, que se inicia inmediatamente después del parto, alcanza el máximo en la segunda semana y luego decrece paulatinamente. Se estima que esta vía supone el 1.5-4.5% de la carga parasitaria total del cachorro. Este modo de infección no conlleva migración intraorgánica, pues las larvas se desarrollan directamente hasta adultos en el intestino.

Los perros, zorros y lobos pueden adquirir la infección al depredar hospedadores 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. Las perras que se reinfectan en la última fase de la gestación o de la lactación, contribuyen directamente a la infección de los cachorros lactantes y con ello, tras un período de prepatencia de 4-5 semanas, contaminan el medio. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999)

### **Epidemiología**

Se han llevado a cabo estudios sobre la prevalencia de *T. canis* en perros en la mayoría de los países donde se demuestra que el porcentaje de infección oscila desde el 5% hasta el 80%. Las prevalencias más altas se han establecido en perros de menos seis meses de edad, con menos vermes en los animales adultos. La amplia distribución y la alta intensidad de la infección con *T. canis* depende esencialmente de tres factores.

En primer lugar, las hembras son muy fecundas, una sola es capaz de poner unos 700 huevos por cada gramo de heces al día. No es raro que haya recuentos de huevos en cachorros de 15.000 huevos. En segundo lugar, los huevos son muy resistentes a los climas extremos y pueden sobrevivir durante años en el suelo. En tercer lugar, los tejidos somáticos de la perra son un constante reservorio y a las larvas en estas localizaciones no les afectan la mayoría de los antihelmínticos. (Urquhart y colaboradores, 2001)

La prevalencia de *T. canis* en los perros es muy alta debido, sobre todo, a la eficacia de la transmisión prenatal, por lo que la mayoría de los cachorros recién nacidos tendrán *T. canis*. Numerosas encuestas dan tasas de positividad desde el 5 % hasta más del 80%; estos resultados dependen de la edad, procedencia de los animales, condiciones higiénico-sanitarias e incluso de las diferencias en los procedimientos de diagnóstico. Los perros mayores de 6 meses suelen tener menos toxocaras adultos en el intestino que los cachorros, en los que son muy frecuentes, particularmente en criaderos cuyas condiciones favorecen la contaminación ambiental con huevos del parásito. A pesar de que se ha apuntado cierta resistencia relacionada con la edad de los perros previamente infectados por *T. canis*, se tiene constancia de que éstos no desarrollan 'inmunidad protectora y que pueden contribuir de modo significativo a la contaminación del medio con los huevos del parásito. Las larvas somáticas de las perras constituyen el principal reservorio de la infección. Además, las hembras de *T. canis* son enormemente prolíficas, pues pueden liberar hasta 200 000 huevos por día, de modo que en las coprologías de cachorros son habituales eliminaciones de varios miles de huevos por gramo de heces, los cuales resisten bien las condiciones del medio y muchos desinfectantes de uso común. Ocasionalmente, intervienen hospedadores paraténicos, en los que se encuentran con cierta

frecuencia larvas tisulares, lo que representa otra posibilidad de infección para el perro. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999)

### **Fisiopatología**

Período de incubación: Variable:

- Cachorros: 1-2 días.
- Perros mayores: 5-7 días.
- Gatos: unos pocos días. (Mehlhorn y colaboradores, 1993<sup>82</sup>)

Prepatencia: Variable:

- Primera infestación del perro (*T. canis*): 4-5 semanas.
- Infestación prenatal (*T. canis*): 3-4 semanas. (Mehlhorn y colaboradores, 1993)

Patencia: Variable, semanas a meses. (Mehlhorn y colaboradores, 1993)

Efectos sobre la pared intestinal. Efectos de los metabolitos parasitarios: Los antígenos de excreción-secreción, entre los que además se debe incluir al Asearon (líquido que llena los espacios internos del nematodo), con gran capacidad alérgisante, establecen en la mucosa intestinal: Inflamación, congestión y edema; para traducirse en una enteritis catarral y sus secuelas: diarrea y malestar general. Efectos en los cachorros. Con el riesgo de incurrir en apreciación subjetiva respecto al nivel de infección, se presenta una clasificación de los efectos, como sigue (Rojas, 2003):

- De la Poca infección: con tolerancia al efecto parasitario.
- De la Moderada infección: Distensión abdominal. Vómitos, con presencia de nematodos adultos. Diarrea. Pobre crecimiento.
- De la Gran infección: Neumonía, por las larvas migrantes somáticas (Parte del Síndrome de Loeffler). Obstrucción intestinal. Enterorexis y peritonitis. Hiperperistaltismo. Migración al colédoco. Mortalidad ( $\pm$  50 % de la camada) (Rojas, 2003)

---

<sup>82</sup> Mehlhorn y colaboradores, 1993. Ob. cit.

Efectos en las perras. De la Gran infección: con tolerancia al efecto parasitario y ligeras diarreas. De las Reinfecciones: Sin sintomatología, instalación de larvas migrantes somáticas (LMS) en granulomas. Las LMS en la etapa cercana al parto harán larviemia para la transmisión vertical. Los factores determinantes serían: 1) factores inmunosupresores, 2) Escasos antígenos, y 3) reactivación en la etapa de la relajación inmune del periparto (RIPP). (Rojas, 2003)

En infecciones moderadas, la fase de migración larvaria no origina ningún daño en los tejidos y los vermes adultos provocan muy poca reacción en el intestino. En las infecciones graves la fase pulmonar de la migración larvaria está asociada con neumonía, que se acompaña algunas veces por edema pulmonar; los vermes adultos causan enteritis mucóide, puede haber oclusión parcial o completa del intestino y en raras ocasiones, perforación con peritonitis u obstrucción de los conductos biliares. (Urquhart y colaboradores, 2001)

Proviene de las migraciones larvarias y de su localización en diferentes tejidos y órganos. Ejercen acción traumática, acompañada de la mecánica obstructiva a su paso por la pared intestinal, hígado, pulmones, con ruptura de capilares y alvéolos. Es difícil concretar la acción expoliadora, que es histófaga y sobre líquidos tisulares y lo mismo sucede con la antigénica, ejercida por medio de sustancias liberadas con las mudas de las larvas, que puede tener efectos positivos o negativos en caso de reacciones anafilácticas. Los ascáridos juveniles y adultos en su fase intestinal ocasionan también acciones mecánica, imitativa y obstructiva, que pueden interferir el tránsito y la digestión normal de los alimentos. La acción expoliadora selectiva la ejercen sobre nutrientes como vitaminas, proteínas o hidratos de carbono, lo que supone competencia con el hospedador y contribuye al deterioro de su nutrición. En infecciones débiles, las

migraciones larvarias no ocasionan daños importantes en los órganos y tampoco los adultos en el intestino. Por el contrario, en infecciones intensas, el paso de las larvas por los pulmones se relaciona con neumonía y en ocasiones, con edemas o exceso de exudado pulmonar. En cachorros con infección prenatal intensa, la acción de las larvas de *T. canis* a su paso por el hígado y pulmones puede provocar muertes que suelen presentarse entre las 1-3 semanas de vida. Las infecciones intestinales masivas producen enteritis catarral y, ocasionalmente, oclusión y perforación intestinal, así como invasión de los conductos biliares y pancreáticos. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999)

### **Sintomas**

Las infecciones moderadas normalmente no cursan con manifestaciones apreciables en la fase de migración intraorgánica. En cambio, las intensas pueden manifestarse por tos, taquipnea, flujo nasal y síntomas nerviosos de intranquilidad, que podrían deberse a la acción imitativa de los adultos en el intestino, o bien a larvas erráticas en el SNC. Paralelamente, se observan alteraciones digestivas como emisión de heces blandas, a veces diarreicas y con frecuencia se acompañan de abundante mucosidad y sanare. El abdomen está muy dilatado, con reacción dolorosa a la palpación y no es rara la eliminación de nematodos con los vómitos o de forma espontánea con las heces. El raquitismo que se observa con frecuencia en los cachorros puede obedecer a invasiones intensas por ascáridos. El curso crónico ofrece una progresiva desnutrición con o sin diarreas intermitentes y, a veces, manifestaciones nerviosas convulsivas periódicas. Hay un considerable retraso del crecimiento de los cachorros, con anemia y delgadez, pelo hirsuto y diferencias de peso de 1-2 kg en Beagles de 12 semanas de edad. Excepcionalmente puede producirse obstrucción intestinal y perforación. El paso de nematodos y contenido intestinal hacia la

cavidad abdominal causa peritonitis, generalmente mortal. La infección experimental de perras durante la gestación dio lugar a diferencias considerables en la intensidad de parasitación de las camadas, pues, mientras algunas murieron al poco de nacer, otras tuvieron cargas parasitarias muy distintas. Así pues, hay diferencias en el grado de enfermedad que se deben más a la resistencia a la infección que a la propia exposición. Si se superan las fases críticas de la toxocarosis, el restablecimiento puede ser adecuado y después de 6-8 meses ya se han liberado de sus cargas parasitarias. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999<sup>83</sup>)

Los cachorros de perro pueden morir (no tanto por las migraciones larvianas como por la deglución desviada de los vómitos): esto se produce en caso de fuerte infestación del intestino en la segunda y tercera semana de vida. Síntomas típicos son tos, flujo nasal, vómitos después de las comidas, abdomen agudo (sensible a la compresión), heces con moco, sin forma y obstrucción intestinal por acumulo de ascáridos. Los animales pueden presentar anemia, adelgazan y algunas veces están raquíticas como consecuencia de una carencia de vitamina D; pelaje hirsuto. Los perros adultos muestran estos síntomas sólo en casos de una infestación primaria o en casos de reinfestación con una infestación primaria anterior débil y, por consiguiente con insuficiente inmunidad; también es posible la aparición de la enfermedad en situaciones de estrés y a consecuencia de otras infecciones. En caso de existir una inmunización, mueren las larvas al atravesar la pared intestinal. (Mehlhorn y colaboradores, 1993)

Tanto en las infecciones leves como en las moderadas, no hay signos clínicos durante la fase pulmonar de migración larvaria. Los adultos en el intestino pueden causar inflamación abdominal, con retraso del crecimiento y ocasionalmente diarrea. Algunas veces

---

<sup>83</sup> Cordero del Campillo y colaboradores, 1999. Ob. cit.

vomitan vermes enteros o se eliminan en las heces. En las infecciones producidas por un elevado número de vermes, durante las migraciones larvarias se producen alteraciones pulmonares, tos, que incluye aumento de la frecuencia respiratoria y secreción nasal. La mayoría de las muertes de la infección por *T. canis* tiene lugar durante la fase pulmonar, los cachorros infectados por vía transplacentaria con un gran número de larvas pueden morir a los pocos días de nacer. Algunos clínicos han atribuido convulsiones nerviosas a la toxocarosis, pero aún hay desacuerdo sobre si el parásito puede ser la causa de estos signos. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Lesiones**

El paso de las larvas, especialmente en pulmones, hígado y riñón, causa inflamaciones focales, inicialmente hemorrágicas y más tarde de carácter granulomatoso-eosinofílico.

En el hígado, las lesiones miden 0.5-1.5 mm y están muy irregularmente distribuidas. En infección experimental se observa ligera hepatomegalia y microscópicamente infiltración de eosinófilos en la cápsula de Glisson y focos granulomatosos en el parénquima con pequeñas hemorragias y necrosis celular local. Los ganglios linfáticos están infartados moderadamente. En los pulmones aparecen focos múltiples amarillentos o rojizos de 0.5-3 mm, dispersos en todos los lóbulos. Hay también neumonitis intersticial multifocal, con infiltrados inflamatorios, y eosinofilia que persiste hasta 7 semanas después del paso de las larvas y que puede superar el 80 % a los 11 días de la infección. Los riñones se decapsulan con dificultad, poseen zonas decoloradas irregulares en la superficie y focos blanquecinos de 0.5-1 mm en la corteza. También hay lesiones similares en el bazo, diafragma y miocardio. En el intestino se encuentran *Toxocara* enrollados inmersos en abundante mucus. Suele haber enteritis catarral más o menos

intensa, dependiendo de la importancia de la carga parasitaria. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999)

### **Diagnóstico**

Se basa en la demostración de huevos en las heces de los animales. Sólo los síntomas pulmonares que afectan a toda la camada 1-2 semanas después del nacimiento hacen sospechar la infección. Con frecuencia, los cachorros eliminan nematodos espontáneamente con el vómito o en las deyecciones. La necropsia y la observación de las lesiones hepáticas, pulmonares o renales, junto con la demostración directa de los nematodos en el intestino delgado, confirman el diagnóstico. El hallazgo laboratorial más significativo es la eosinofilia intensa, que coincide con la fase de migración larvaria y que fácilmente supera el 50% en la primera semana de vida. La actividad enzimática de GLDH y ALT aumenta notablemente durante esta fase de migración, con niveles máximos a los pocos días del nacimiento. Los antígenos de excreción/secreción son sensibles y específicos y, en gran parte, los estudios de diagnóstico basados en ellos se hacen para la detección de la larva emigrante visceral (LEV) humana. También se han investigado otros componentes antigénicos para diagnosticar la toxocarosis del perro, valorándolos especialmente por inmunofluorescencia y ELISA. Los resultados indican que el nivel de anticuerpos frente a las larvas somáticas de *T. canis* se mantiene alto durante un período prolongado, lo cual podría servir para mejorar el diagnóstico en perros adultos. Las larvas tisulares se han podido determinar también, en condiciones experimentales, mediante el marcado radiactivo y con un contador de tipo gamma. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999)

Detección de vermes adultos tras su salida con las heces o con los vómitos; detección de huevos en las heces por métodos de concentración (flotación). Los huevos son característicos: Los huevos son aproximadamente del mismo tamaño; cáscara gruesa y

estriada; el contenido que llena su interior es de color pardo oscuro. Vía de infestación: Por vía oral con huevos que contienen larvas, por vía prenatal (en el caso del *T. canis*) y por vía galactógena. Por vía oral con larvas en órganos de hospedadores no adecuados (p. ej., ratones). (Mehlhorn y colaboradores, 1993)

Sólo es posible un diagnóstico presuntivo durante la fase pulmonar de la infección grave, cuando las larvas están migrando, y éste se basa en la aparición simultánea de signos neumónicos en la camada, generalmente a las dos semanas del nacimiento. Los huevos en las heces, subglobulares y marrones con cáscara gruesa y rugosa, sirven para diagnosticar la especie. La producción de huevos en los vermes es tan alta que no hay necesidad de métodos de flotación y se encuentran en una simple extensión fecal a la que se le ha añadido un poco de agua. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Tratamiento**

Son útiles frente a *T. canis* las sales de piperacina (adipato, citrato, difosfato) que son bien toleradas por los cachorros, lo que facilita el tratamiento de infecciones prenatales; su aplicación a dosis de 110-200 mg/kgpv, tienen buena eficacia frente a los adultos intestinales, pero menor frente a los estadios inmaduros. El pamoato de pirantel (5 mg/kgpv) es eficaz incluso en cachorros con toxocaros juveniles. La dosificación repetida con concentraciones menores, es más eficaz que la concentración alta en una sola dosis. Es activo también frente a *Ancilostomas* en forma de pasta, que se administra bien a cachorros de pocos días. El nitroscanato micronizado en dosis única de 25-50 mg/kgpv, es activo también contra otros nematodos intestinales y cestodos del perno, siendo bien tolerado por cachorros y perras gestantes. El mebendazol controla bien los ascáridos (dos veces al día durante 2-3 días). También es activo el levamisol por vía intramuscular (7.5 mg/kgpv) o por vía oral (10 mg/kgpv). Se recomienda la desparasitación repetida en los cachorros a las 2, 4, 6

y 8 semanas, especialmente ante el riesgo de reinfección por la leche materna y de contaminación ambiental. Las madres deberán someterse a pautas de tratamiento simultáneas a las de la camada y en los perros adultos deberán efectuarse análisis coprológicos previos al tratamiento. Los antiparasitarios son menos eficaces sobre las larvas somáticas hipobióticas que frente a otros estadios de desarrollo. Se ha comprobado que la administración diaria, VO, de 50 mg/kgpv, de fenbendazol en el último tercio de la gestación y durante la primera etapa de lactación, disminuyó apreciablemente la transmisión prenatal y galactógena de *T. canis*. También la inoculación simultánea a la madre de 500 µg/kgpv de ivermectina, los días 38, 41,44 y 47 de gestación, tuvo una eficacia del 98 %; asimismo, la aplicación de 1 mg/kg el día 20 de preñez, seguido de dosis de 50 mg/kgpv, los días 42, 47 y 53, redujo en un 99 % la carga parasitaria de la camada. No obstante, la eliminación de las larvas somáticas exige tratamientos prolongados, costosos y la colaboración estrecha del propietario, lo cual no siempre resulta fácil en la práctica. Se ha ensayado con éxito la combinación de febantel, embónalo de pirantel y praziquantel, que facilita el tratamiento conjunto frente a nematodos y cestodos del perro. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999)

Para el tratamiento contra los ascáridos adultos en el perro y en el gato se disponen de una serie de preparados; en cambio, los estadios migrantes y los de tejido sólo acusan la acción de unos pocos productos antihelmínticos. Diversas sales de Piperazina expulsan las formas localizadas en el intestino (Piperazina base 75-100 mg/kg de peso vivo corresponden a aproximadamente 150-200 mg/kg de las diferentes sales). A pesar de la buena tolerabilidad, en el caso de los cachorros fuertemente infestados conviene repartir la dosis en 2- 3 días, con objeto de evitar una obstrucción por los ascáridos expulsados. Los antihelmínticos de amplio espectro, como el nitroscanato (1 x 50 mg/kg de peso vivo) o el pirantel (C: 1 X 5

mg/kg de peso vivo en el perro) ejercen también acciones parciales sobre ascáridos inmaduros y otros nematodos intestinales. Los benzimidazoles de amplio espectro no sólo actúan frente los nematodos intestinales, sino también frente los cestodos: Fenbendazol (3 días x 50 mg/kg de peso vivo) o Mebendazol (2 x diariamente durante 2 días en caso de infestación únicamente por ascáridos, 2 x al día durante 5 días si se ha detectado la presencia de varios helmintos, dependiendo la dosis en cada caso del peso vivo del animal). Una gran eficacia sobre los estadios (en los tejidos) inmaduros en animales infestados la tiene el Fenbendazol, que se ha aplicado también a título experimental, en perras a partir del 40° día de gestación hasta el parto a dosis de 25-50 mg/kg de peso vivo; los cachorros nacidos estaban libres de ascáridos y de ancilostomas. Este preparado ha sido tolerado de forma excelente por los cachorros y por los animales adultos; los fetos no quedan afectados negativamente. (Mehlhorn y colaboradores, 1993)

Los vermes adultos se eliminan fácilmente con el tratamiento antihelmíntico. El producto más utilizado ha sido la piperazina, aunque está siendo sustituida por benzimidazoles, fenbendazol, mebendazol y por nitrascanato. Un régimen de control de la toxocarosis simple y frecuentemente recomendado en los perros jóvenes es el siguiente. Todos los cachorros deberán ser tratados cuando tengan dos semanas, y repetir 2-3 semanas más tarde, para eliminar la infección adquirida prenatalmente. También se recomienda que se trate a la madre al mismo tiempo que a los cachorros. Se les dará a los cachorros una nueva dosis cuando tengan dos meses, para eliminar cualquier infección adquirida por la leche de la madre o de un incremento en la producción de huevos fecales de la madre en las semanas que siguen al parto. Los cachorros recién adquiridos deberían ser tratados dos veces en un intervalo de 14 días. Aunque es probable que haya unos pocos vermes en los perros adultos, a pesar de la migración de la mayoría

de las larvas a los tejidos somáticos, se recomienda que el perro adulto sea tratado cada 3-6 meses a lo largo de su vida. Se ha demostrado que las altas dosis de fenbendazol administrado diariamente a la madre desde tres semanas antes del parto hasta dos días después del parto, eliminan la infección lactogénica y prenatal de los cachorros, aunque puede mantenerse una infección residual en los tejidos. Este régimen puede ser útil en las perreras. (Urquhart y colaboradores, 2001)

En perros: Dicloropheno, Dichlorvos, Dietilcarbamazina, Epsiprantel, Piperazina, Praziquantel, Selamectin, etc. Solo en Perros: Oxibendazole, Fenbendazole, Ivermectina, Milbemycin, Nitroscanato, Febantel, Pamoato de Pirantel, etc. (Rojas, 2003)

Los productos a base de piperazina son prácticamente atóxicos a la vez que sumamente eficaces contra los ascáridos de la luz del tracto alimentario. Por eso son ideales para eliminar *T. canis* en cuanto llegan y se desarrollan en la luz intestinal de los cachorros infectados en época perinatal. A menos que se adopten medidas heroicas para prevenir la infección, se puede asumir que los cachorros están infectados. La medicación ya debería empezar de forma sistemática a partir de la segunda semana de vida y se debería repetir cada tres semanas hasta que el cachorro tuviese tres meses. La dosis terapéutica estándar es de 110 mg de piperazina base por kilogramo de peso corporal, aunque en las etiquetas de muchos productos comerciales aparecen dosis sustancialmente inferiores. No está claro por qué sucede así. Si los ascáridos reciben poca piperazina pueden recuperar la motilidad y su lugar en el intestino delgado antes de que el peristaltismo haya tenido la oportunidad de eliminarlos, es mejor dar una dosis completa. También existen productos basados en diclorvos especiales para cachorros, pero son más caros, y por lo tanto es mejor reservarlos para infecciones mixtas de *Toxocara*. La milbemicina oxima es sumamente eficaz para tratar infecciones

mixtas por *Toxocara*, así como es el pirantel formulado con ivermectina para la prevención de filariosis. Estos productos combinados no están aprobados para perros de menos de cuatro semanas. El pirantel y el febantel combinados con praziquantel también se pueden utilizar en cachorros de más de 1 kg y tres semanas de edad. La selamectina elimina los vermes redondos de los perros, a pesar de que en Estados Unidos no está registrada para este uso. En condiciones de cría, el papel de la perra en la epidemiología de *T. canis* es fundamental porque aloja la mayor parte de la reserva de infección que no está contenida en el suelo. Se debe advertir a los clientes que las perras que contagian poblaciones patógenas de *T. canis* a sus camadas repetirán el proceso una o dos veces más, incluso después de haber cesado el consumo de huevos infectantes. También se debe advertir a los clientes de que el entorno de una perra con una camada de cachorros lactantes es probable que contenga verdaderas nubes de huevos desde la tercera semana posparto en adelante, y que durante este período se pueden aplicar con mayor eficacia los tratamientos antihelmínticos y la desinfección. Periódicamente se observan intensas infecciones latentes en perras lactantes durante un breve período que empieza, aproximadamente, un mes después del parto. Algunas larvas reactivadas no consiguen establecerse en los intestinos del cachorro y salen con sus heces. Las perras se comen las heces del cachorro para limpiar el nido dando de esta manera una segunda oportunidad de madurar a las larvas expulsadas.

Un perro libre de *T. canis* implica que carece de los parásitos adultos y de sus larvas. Sin embargo, es prácticamente imposible detectar un número reducido de larvas latentes en los tejidos incluso de un cachorro pequeño, por lo que el estado de “libre de *T. canis*” se tiene que “coger con pinzas”. El tipo de medidas necesarias para producir perros libres de *T. canis* acostumbran a superar los recursos (y las

exigencias) de los criadores comerciales. Griesemer y Gibson (1963) obtuvieron cachorros libres de *T. canis* a partir de perras criadas sin calostro y en aislamiento, y a las que se les administraron dosis terapéuticas diarias de dietilcarbamicina durante muchos meses. Además, tres perras beagle que se habían alojado en un suelo de rejilla durante varias gestaciones produjeron camadas libres de *T. canis* sin ningún tipo de medicación antihelmíntica. En este último caso, la población de larvas somáticas aparentemente se eliminó a través de la placenta durante varias gestaciones, mientras que en el primer caso se evitó la contaminación de las perras impidiendo su acceso a los huevos infectantes desde el nacimiento. Las perras con infecciones por *T. canis* se trataron a diario con fenbendazol desde el cuadragésimo día de la gestación hasta el decimocuarto día de la lactación, a una dosis de 50 mg/kg. Se comprobó que sus cachorros estaban libres de ambos parásitos. Burke y Roberson (1983) obtuvieron una reducción del 89% de los ascáridos y del 99% de los anquilostomas en cachorros de perras sometidas al mismo régimen. En estas hembras parturientas el ritmo de medicación coincidió con el período de reactivación y emigración de las larvas latentes de *T. canis*. El tiabendazol administrado por vía oral a 150 mg/kg, durante 20 a 25 días, empezando cuando los cachorros tenían 5 días de edad, controló las infecciones prenatales de *T. canis*. La ivermectina administrada durante la gestación ha demostrado ser capaz de reducir sensiblemente el número de *T. canis* en los cachorros nacidos de peinas infectadas experimentalmente. Los tratamientos con 1,0 mg/kg de peso corporal los días 20 y 42, o con 0,5 mg/kg de peso corporal los días 38, 41, 44 y 47 de la gestación proporcionan una notable reducción del número de vermes recuperados de los cachorros de perras tratadas. Estas dosis están bastante por encima del nivel de ivermectina utilizado para la profilaxis de la filarías. (Bowman, 2004)

## Control y prevención

Reducir la contaminación ambiental con huevos de *Toxocara*, mediante: La implementación de una desparasitación estratégica: en los cachorros a las 3 y 8 semanas de edad. En las perras gestantes, a las 5-6 semanas de gestación, especialmente con antihelmínticos de efecto retardado. La reducción o proscripción de la población canina callejera. Normar la promoción de adecuada crianza canina. Normar el manejo y eliminación de las excretas de los perros. Hay Municipalidades que han emitido Ordenanzas para Manejo de los Perros y sus excretas, ejemplo: La Molina en Lima. Limitar o prevenir el contacto de niños con áreas contaminadas: Prevenir la pica o geofagia infantil. Excluir a los perros de áreas de uso público y diversión de los niños. Advertir a los niños la presencia de áreas contaminadas. Descartar o limpiar los lugares, dispositivos o cajas colectoras de heces hogareñas, con una regularidad no mayor de alrededor de una semana. Educación pública, especialmente a los criadores, sobre los riesgos asociados a la contaminación pública: Enfatizar la higiene personal y lavado de manos luego manejar animales y sus heces. Enfatizar la prevención a través de una rutina de diagnóstico veterinario y las prácticas higiénicas. A través de sus actividades profesionales complementarias, los Pediatras y los Veterinarios tienen el gran desafío social para la difusión de las medidas preventivas: en los padres de familia y/o en los criadores de perros, respectivamente. (Rojas, 2003)

Tratamiento antivérmico periódico; tratamientos de los cachorros y los gatos jóvenes; eliminación de las heces. Desinfestación de los alojamientos mediante limpieza con vapor a presión (1 vez a la semana), o limpieza, si viven en domicilios con agua caliente (>60 °C). Atención: Peligro de infestación para el hombre. (Mehlhorn y colaboradores, 1993)

## **Control de las infecciones por ascáridos en perros. Fuentes de infección**

**Contaminación del suelo.** Los huevos de *Toxocara* son muy resistentes a la adversidad del entorno, y se mantienen infectantes durante años, especialmente en suelos arcillosos y pantanosos mal drenados, y por lo tanto su acumulación en el suelo y la suciedad y el riesgo que representan para el éxito de la cría de perros aumentan con el tiempo. Una explicación razonable a las intensas infecciones por ascáridos que se encuentran con frecuencia en los cachorros de sabuesos podría hallarse en la práctica habitual de encadenar a los perros casi permanentemente a sus casetas, una práctica especialmente favorable a la contaminación del suelo. Puesto que los huevos infectantes son prácticamente inmunes a cualquier medida razonable que se tome para destruirlos, más eficaz es enterrarlos bajo una losa de cemento o de asfalto. Una vez instalada la losa, y siempre y cuando no se deje que las heces se acumulen durante más de una semana, la probabilidad de que el perro enjaulado llegue a ingerir huevos infectantes de ascáridos es bastante reducida. Otra medida que se puede adoptar para descontaminar un suelo contaminado consiste en sustituir la capa superficial por grava limpia. (Bowman, 2004)

**Zonas contaminadas del criadero.** Todas las superficies se deben limpiar físicamente. Las máquinas lavadoras con agua a presión como las de los túneles de lavado de coches son muy eficaces, y las unidades móviles económicas son bastante satisfactorias. Las construcciones de madera y alambres son bastante difíciles de limpiar adecuadamente con cualquier tipo de maquinaria o cantidad de esfuerzo. Una vez que las superficies están físicamente limpias, se pueden fregar o pulverizar con una solución de hipoclorito sódico al 1% para desprender la capa proteica externa ante los huevos de ascáridos de manera que no se puedan pegar a las superficies y el

agua los arrastre. La limpieza previa es absolutamente esencial porque cualquier cantidad apreciable de materia orgánica residual neutralizaría el hipoclorito sódico y lo haría ineficaz para pelar los huevos de los ascáridos. Obsérvese que no se ha dicho nada sobre matar los huevos de los ascáridos. Este tratamiento no los mata; simplemente los desprende. (Bowman, 2004)

**Larvas latentes en los tejidos de las perras.** Las larvas latentes son inmunes a los antihelmínticos porque están metabólicamente inactivas. Cuando se reactivan estas larvas se vuelven moderadamente sensibles a unos pocos antihelmínticos administrados con frecuencia y a altas dosis (v. la sección sobre perros más adelante), pero todavía no existe ninguna forma fácil y barata de desprenderse de la carga de larvas somáticas. (Bowman, 2004)

**Hospedadores paraténicos.** Los ratones y otros pequeños hospedadores paraténicos pueden tener un papel significativo en la epidemiología de la infección por *Toxocara*, especialmente por lo que respecta a los gatos predadores. Si uno disecciona los ratones, campañoles, topos, musarañas y serpientes que se trae su gato a casa probablemente encontrará larvas de *Toxocara* enquistadas en la mayoría de ellos. En un entorno rural probablemente no se puede hacer casi nada contra esta fuente de infección, excepto encerrar a gatos y perros. Los roedores se sienten atraídos por la abundancia de comida de las crías de los perros y de los gatos y no les frena la presencia de sus feroces predadores; un ratón está bastante dispuesto a arriesgar su vida por un bocado. Parece que existe poca información sobre la importancia de los roedores como transmisores de ascáridos y otros parásitos a los perros y gatos encerrados en edificios y cercados al aire libre. Sin embargo, considerando los hechos descritos aquí la inversión sobre el control de los roedores en

parte se compensaría con la reducción de los costes del control parasitario. (Bowman, 2004)

La base del control de la toxocariosis es el tratamiento de los perros infectados, en especial cachorros y madres, con lo que se reduce la contaminación medioambiental con huevos del parásito. Además, es necesario eliminar las deyecciones caninas, con limpieza frecuente y a fondo, para eliminar los huevos. En pruebas in vitro se ha comprobado que del 11 % al 27 % de los huevos de *T. canis* continuaban su desarrollo embrionario después de permanecer en soluciones desinfectantes de uso común (formaldehído y cloruro de benzalconio), incluso concentrados cinco veces más de lo recomendado en la práctica y algo similar sucedió con el hipoclorito sódico al 2 %. En cambio, por la acción directa de los rayos solares y en condiciones de desecación, se inactivan fácilmente y lo mismo sucede si se flamea el suelo directamente. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999)

### 2.3 Salud Pública

El problema en salud pública viene de la exposición humana a la Toxocariasis, resultante de la elevada prevalencia de esta parasitosis en canes y del gran número de animales que comparten el ambiente con los seres humanos. La prevalencia de toxocariasis es elevada en zonas tropicales y en países en vías de desarrollo y se encuentran generalmente asociada a niveles socioeconómicos bajos. En cuanto a la seroprevalencia, existen muy pocos trabajos en nuestro medio: uno de ellos, realizado en 1991, encontró 7,38% de positividad por la prueba de Elisa. Otros dos encontraron aproximadamente 20%, en población de zonas urbano marginales, y alrededor de 40% en sujetos con lesión ocular sospechosa. Uno más reciente encuentra hasta 46% de positivos en niños del distrito de San Juan de Lurigancho de la ciudad de Lima. En la selva, en el distrito de Perene, en Chanchamayo, Junín, se encontró 27,9% de niños

positivos<sup>1</sup>), mientras que en el distrito de Mórrope, en Lambayeque, se halló 32,4% de niños en edad escolar positivos. Otro estudio en pacientes con disminución de agudeza visual halló hasta 72% de positivos en el Instituto Nacional de Oftalmología. La escasez de comunicaciones se debe a la poca accesibilidad y casi ausencia de métodos de diagnóstico de esta infección en nuestro país, hasta hace pocos años, así como también a la poca difusión que sobre este problema existe. (tabla 3). (Vásquez, 2012)

Tabla 3. Estudios nacionales de serología humana de *Toxocara sp.*

Autor	Año	Ciudad	Porcentaje
Cevallos <sup>(66)</sup>	1998	Lima	7,38
Espinoza <sup>(77)</sup>	2003	Lima	20
Espinoza <sup>(78)</sup>	2003	Lima	40 *
Breña <sup>(79)</sup>	2007	S.J. Lurigancho, Lima	46 †
Espinoza <sup>(80)</sup>	2006	Chanchamayo, Junín	27,9
Espinoza <sup>(81)</sup>	2007	Lima	72 *
Espinoza <sup>(36)</sup>	2008	Mórrope, Lambayeque	32,4 †

\* Examen de pacientes con sospecha clínica, lesión oftálmica.

† Examen a población de niños sin síntomas.

### Toxocarosis Humana (Larva Migrans Visceral)

La amplia distribución de las heces de perro y la prevalencia de los huevos de *T. canis* en su interior condujeron a Fülleborn (1921) a preguntarse por el significado patológico en el hombre de los nódulos que contenían larvas de este parásito. Estos nódulos aparecían principalmente en el hígado, pulmones, riñones y cerebro. Beaver et al (1952) identificaron el papel etiológico de las larvas de *T. canis* en casos de eosinofilia sostenida (más del 50%), neumonitis y hepatomegalia en un niño de menos de tres años, y denominaron este cuadro larva migrans visceral. Las larvas pueden producir una secuela horrible entre los 3 y los 13 años: retinitis granulomatosa. El diagnóstico erróneo de retinitis granulomatosa inducida por *T. canis*, confundiéndola con un retinoblastoma, ha provocado la enucleación

innecesaria de los ojos de un niño por lo menos en 36 casos publicados. La típica situación epidemiológica consiste en un niño que gatea y come tierra intensamente contaminada con huevos infectantes de *T. canis*. Este tipo de suelo puede encontrarse con facilidad donde los perros suelen defecar, y a una concentración especialmente elevada en los nidos de peinas con gran instinto materno y sus camadas. El suelo de los parques públicos de las ciudades acostumbra a estar intensamente contaminado con huevos infectantes de *T. canis*. A pesar de que comer porquerías suele considerarse una manifestación de un apetito depravado (p. ej., pica), resultante de una deficiencia dietética o de una inseguridad emocional, no se debe confiar en que incluso los niños mejor alimentados y cuidados renuncien a cualquier delicia que pueda estar a su alcance. No se debe permitir que los niños jueguen donde acostumbran a defecar los perros, y las heces de perros no se deben usar nunca para fertilizar huertos. Puesto que los huevos de ascáridos permanecen infectantes en el suelo durante años, la contaminación por *T. canis* y el riesgo de larva migrans visceral tienden a ser acumulativos. *T. cati* apenas es ligeramente menos importante que *T. canis* como causa de larva migrans visceral humana. Se han publicado casos de niños infectados con *T. cati* adultos, pero se cree que estos niños pueden haber ingerido los vermes adultos intactos de las bandejas de las heces de los gatos. La profesión veterinaria tiene la clara responsabilidad de identificar y eliminar las infecciones por *T. canis* en cualquier oportunidad, y ofrecer al público información científica objetiva sobre la epidemiología y la prevención de la toxocarosis humana. (Bowman, 2004)

### ***Toxocara canis* (larva migrans toxocárica, larva migrans visceral y larva migrans ocular)**

La larva migrans toxocárica es una enfermedad humana causada por la migración de ciertas larvas parasitarias en los órganos y tejidos. Los nematodos implicados con más frecuencia son los ascáridos comunes de perros, *Toxocara canis*, respectivamente. *Baylisascaris procyonis.*, un ascárido de los mapaches, provoca un síndrome similar. (Hendrix, 1999)

### **Infeción humana por larva migrans toxocárica**

Los seres humanos se infectan con larva migrans toxocárica cuando ingieren huevos de *Toxocara* procedentes del suelo o de las manos u objetos contaminados. Los huevos de *Toxocara* requieren 2 semanas o más antes de desarrollar larvas infecciosas en su interior. También es preciso adoptar precauciones cuando se manipulan cachorros que todavía están siendo criados por sus madres. Toda la zona del lecho de los animales (y su capa de pelo) se encuentra, a menudo, muy contaminada por heces que contienen huevos infecciosos. (Hendrix, 1999)

*T. canis* constituye una amenaza para el hombre, sobre todo para los niños desde pocos meses hasta 4-5 años, dados sus hábitos de pica o geofagia. La tierra de jardines y parques públicos, con frecuencia tiene huevos de ascáridos, en muchos casos ya embrionados, lo que es un indicador directo del riesgo de LEV humana y está muy relacionado con la textura del suelo. Cuando las personas ingieren huevos de *T. canis* embrionados, las L-II eclosionan en el intestino y emigran hacia los tejidos, donde permanecen mucho tiempo (más de 5 años), causando el síndrome de LEV, cuyas manifestaciones clínicas dependen del número de larvas, de la frecuencia de infección de las respuestas inmunitarias y especialmente de la

distribución de las larvas en los órganos y tejidos. Es habitual la ingestión de escaso número de huevos y- la ausencia de repercusiones clínicas, aunque sí se detectan títulos de anticuerpos que suelen persistir bastante tiempo. Los casos clínicos humanos se caracterizan por neumonía hepatomegalia, hipergammaglobulinemia y eosinofilia marcada (superior siempre al 50 % y en ocasiones hasta del 80 %). Si las larvas afectan al ojo dan origen al síndrome de larva migratoria ocular, que se manifiesta frecuentemente por retinitis granulomatosa y endoftalmia de difícil diagnóstico, que con alguna frecuencia se confunde con un retinoblastoma. La toxocarosis humana puede diagnosticarse por reacciones inmunológicas con antígenos específicos obtenidos de larvas o adultos de *T. canis*. Sin embargo, el diagnóstico tiene dificultades que enmascaran en parte las denuncias de esta afección y su importancia real. Es imprescindible el diagnóstico indirecto, por ejemplo con antígenos de excreción/secreción de las L-II. Básicamente, son glucoproteínas de pesos moleculares diversos las que actúan como antígenos reconocidos por el hospedador. Es muy útil el ELISA para confirmar casos de sospecha mediante la detección de anticuerpos séricos frente a antígenos de excreción/secreción. Esta prueba tiene especificidad y sensibilidad altas (92 y 78 %, respectivamente). También es posible diferenciarlo de *T. cati* por medio de anticuerpos monoclonales que son muy específicos y capaces de capturar antígenos circulantes indicativos de ambas infecciones. El riesgo de LEV se reduce al mínimo si se mantienen alejados los perros de parques y zonas de recreo de los niños y evitando el contacto estrecho de éstos con perros sin el adecuado control parasitario. El control del censo canino conlleva la retirada de perros callejeros o vagabundos, junto con la educación sanitaria sobre el riesgo de transmisión de LEV que, en gran parte, es desconocido. (Cordero del Campillo y colaboradores, 1999)

Larva Migrans Visceral. Aunque este término se aplicaba generalmente a la invasión de los tejidos viscerales de un animal por parásitos cuyos hospedadores naturales eran otros animales, ahora se utiliza para representar este tipo de invasión en humanos y, en particular, por larvas de *Toxocara canis*. Su término complementario es larva *migrans* cutánea, para infecciones por larvas “extrañas” que se limitan a la piel. Esto ocurre más comúnmente en los niños que han tenido contacto directo con los animales de compañía, o que han frecuentado áreas como los parques públicos donde el suelo está contaminado por las heces de los perros. Estudios en tales áreas en muchos países han mostrado la presencia de huevos viables de *T. canis* en el 10% de las muestras del suelo. A pesar del alto riesgo de la exposición a la infección, los casos clínicos conocidos son pocos. Por ejemplo, en 1979 un estudio francés informó que habían aparecido sólo 430 casos de larvas migrantes oculares y 350 casos de larvas viscerales. Sin embargo, se ha sugerido que en Inglaterra se producen 50-60 casos clínicos cada año, muchos de los cuales no se registran. En muchos casos, la invasión larvaria se limita al hígado y puede producir hepatomegalia y eosinofilia, pero en algunas ocasiones una larva se extravía por la circulación general y llega a otro órgano, siendo el más frecuente el ojo. Aquí, se forma un granuloma alrededor de la larva en la retina, asemejándose a menudo a un retinoblastoma, y ha habido casos de extracción precipitada del ojo en niños tras un diagnóstico equivocado. Sólo en raras ocasiones el granuloma implica al disco óptico, con pérdida total de la visión y la mayoría de los casos son de daños parciales de la visión, con endoftalmitis o retinitis granulomatosa. Estos casos se tratan habitualmente con láser. En unos pocos casos de epilepsia, se ha identificado serológicamente la infección por *T. canis*, aunque el significado de esta asociación todavía no se conoce. El control de las larvas migrantes viscerales está basado en el régimen antihelmíntico que se describe arriba, en

la recogida de las heces de los perros en casas y jardines, y en la limitación del acceso a los perros a las áreas donde juegan los niños, como los parques públicos. (Urquhart y colaboradores, 2001)

### **Larva migrans visceral**

La larva migrans visceral (LMV) se describió por primera vez en 1952, el paciente típico de LMV se encuentra entre los 2 – 7 años de edad con historia de geofagia y exposición a cachorros en casa. Los signos agudos de LMV se encuentran asociados con migraciones pulmonares y hepáticas, generalmente con dolor abdominal, decrecimiento del apetito, cansancio, fiebre, tos, asma y hepatomegalia. En esta fase de la infección usualmente se encuentra una marcada eosinofilia ( $>2000$  cells/mm<sup>3</sup>), leucocitosis e hiper gamaglobulinemia. (Vásquez, 2012)

### **Larva migrans ocular**

La larva migrans ocular (LMO) típicamente ocurre en forma unilateral en niños u jóvenes adultos. El síntoma más común es la pérdida de la visión, que puede variar por un periodo de días a semanas. La fundoscopia y el examen biomicroscópico revelan uveítis, endoftalmitis, papalitis, lesiones granulomatosas retinales. En algunos individuos estos signos suelen aparecer y desaparecer por largos periodos de años. La infección por LMO también puede ser subclínica y solo podría ser detectado por un examen rutinario de ojos. (Vásquez, 2012)

### **Toxocariasis neurológica**

Las larvas de *Toxocara* logran migrar al cerebro, se han reportado muy pocos casos de Toxocariasis neurológica en humanos. Se determina por la presencia de larvas de *Toxocara* en el fluido cerebro espinal, en tejidos del cerebro, las meninges. Los signos clínicos de este cuadro neurológico no son específicos. (Vásquez, 2012)

## Epizootiología

Se muestra la prevalencia de *T. canis* en perros adultos. Por otro lado, hay sobradas evidencias de la importancia del parásito en la Salud Pública por sus efectos como Larva somática migrante: cerebral, ocular y visceral. En una dependencia del Ministerio de Salud de Lima, en una revisión de 291 Fichas oftalmológicas, acumuladas entre 1988-1999, registran 10 % asociadas a LMO. Las hembras de *T. canis* tienen una extraordinaria capacidad reproductiva, pueden ovipositar más de 100,000 huevos diariamente; de manera que un cachorro mínimamente parasitado puede estar dispersando alrededor de 150,000 huevos por defecación, alcanzando el nivel de los millones de huevos en los casos de mayor parasitismo; éstos huevos en el ambiente pueden permanecer infectivos por varios meses. El hecho de la habilidad para la transmisión vertical: transplacentaria y transmamaria en la fase catastral, como las principales formas de contagio en los perros, es el fenómeno biológico que le permite mostrar una elevadísima prevalencia en tas cachorros: 90-100%. Esta prevalencia se va haciendo menor en animales a partir de tas 4 - 5 meses de edad, de manera que en la población adulta la prevalencia fluctúa en alrededor del 15 %. La cita anterior se refiere a estudios realizados en Norte América y otras ciudades del mundo desarrollado que incluyen alrededor de 49,000 perros, donde hay antecedentes de desparasitación. Aquí en el país también hay estudios, y cito uno de cercana actualidad: en Chiclayo, 40 % de prevalencia. De lo citado, es evidente que los mayores dispersores y contaminadores ambientales son los cachorros. (Rojas, 2003)

## Síntomas y diagnóstico

La infección por un pequeño número de larvas suele ser asintomática. Existen dos síndromes distintos provocados por *Toxocara*: larva migrans visceral (LMV) y larva migrans ocular (LMO). La LMV está ocasionada por la migración de larvas a través de órganos y tejidos somáticos, como el hígado, los pulmones, el corazón y el cerebro. La LMV se caracteriza por fiebre, leucocitosis, eosinofilia persistente, hipergammaglobulinemia y hepatomegalia. La afectación pulmonar, con síntomas que incluyen bronquiolitis, asma o neumonitis, puede ser habitual. Cuando se ve afectado el miocardio o el SNC puede tener lugar el fallecimiento del paciente. La larva migrans ocular aparece cuando larvas de *Toxocara* invaden el ojo. La enfermedad ocular puede observarse en ausencia de LMV y, a menudo, afecta a niños pequeños. Puede provocar déficit visual; también puede ocasionar ceguera. La larva migrans visceral puede diagnosticarse demostrando la presencia de lesiones y observando las larvas en material de biopsia. Es posible remitir muestras de suero a los Centros de Prevención y Control de Enfermedades, para confirmar la toxocariasis mediante serodiagnóstico. En caso de LMO, es posible observar las larvas durante un examen oftalmológico. (Hendrix, 1999)

## Radiología

Se pueden emplear técnicas de imagenología médica para detectar y localizar lesiones granulomatosas debidas a larvas de *Toxocara*. (Vásquez, 2012)

## Diagnóstico de Laboratorio

El diagnóstico más comúnmente empleado es un examen serológico, el enzimoimmunoensayo (ELISA). Un caso positivo a

ELISA por *Toxocara* puede ser confirmado por la prueba de Western Blot (WB), la cual es tan sensitiva como ELISA: (Vásquez, 2012)

### **Tratamiento**

Es preciso recordar que los casos sospechosos de larva migrans toxocárica en seres humanos, sobre todo en niños pequeños, siempre deben remitirse a un médico de familia, pediatra, internista u oftalmólogo. No se dispone de ningún tratamiento de eficacia comprobada. Entre los fármacos de elección propuestos, se incluyen mebendazol y dietilcarbamicina. La prednisona contribuye al control de los síntomas. (Hendrix, 1999)

Se dan diferentes esquemas para el tratamiento en humanos:

Tiabendazol por vía oral en dosis de 25mg/kg por 3 a 7 días. Se han presentado efectos secundarios como mareos, náuseas y vómitos: (Vásquez, 2012)

Mebendazol en dosis de 20 – 25 mg/kg diariamente por un lapso de tres semanas. Efectos secundarios pueden presentarse produciendo debilidad, mareos, náuseas, dolor abdominal y gástrico. (Vásquez, 2012)

Albendazol en dosis de 10mg/kg diariamente por 5 días. No hay mayores efectos secundarios con el empleo de éste producto. (Vásquez, 2012)

Mebendazol y Albendazol son pobremente absorbidos en el tracto gastrointestinal, por lo que se debe administrar con abundantes alimentos. (Vásquez, 2012)

### **Prevención de la transmisión a seres humanos**

Se emplean tres métodos principales para prevenir la transmisión de *Toxocara* de perros y gatos al ser humano. En primer lugar, es fundamental prevenir que los espacios públicos y patios, sobre todo

las zonas de juego, se ensucian con heces de perros y gatos. Todo el material fecal debe ser desechado de un modo apropiado. Los propietarios de animales de compañía deben ser informados sobre los peligros potenciales para la salud que representan los nematelmintos en perros y gatos. También deben ser informados acerca de los métodos de transmisión y de los riesgos especiales asociados con los cachorros y sus madres lactantes. Después de manipular a un cachorro, es preciso lavarse las manos con agua caliente y jabón. Por último, también es importante que todos los perros y gatos sean examinados de forma regular, en busca de parásitos intestinales, como los ascáridos. Los animales de compañía infectados deben recibir tratamiento con un antihelmíntico apropiado. (Hendrix, 1999)

#### 2.4 Distribución geográfica en el Perú

Esta infección es cosmopolita y relativamente frecuente en zonas de climas templados y tropicales de todos los continentes, principalmente en ciudades donde existen caninos en los hogares o vagabundos que no tienen algún control médico veterinario. Estos animales diseminan la infección a través de sus deposiciones (ver mecanismos de transmisión). Los lugares más contaminados son jardines, parques públicos y los terrenos de juego. (Vásquez, 2012)

Contaminación de parques y jardines de uso comunitario. La presencia de huevos de *Toxocara* en áreas públicas, ahora constituye un importante contaminante ambiental y por tanto un problema de Salud Pública. El estudio pionero aparece en los inicios de los 70 del siglo pasado, cuando Rojas y Guerrero informan que 24 % de los Parques públicos de Lima Metropolitana están contaminados con huevos infectivos de *Toxocara*. Luego han venido varios estudios, tanto en Lima capital, como en Provincias. Seguramente hay más estudios; ruego aceptar mi involuntaria

omisión. Pero, a partir de ellos se puede disponer de un buen referente para señalar a *Toxocara canis* como peligroso prevaleciente contaminante ambiental. (Rojas, 2003)

En nuestro país, se ha realizado diferentes estudios para determinar el grado de infección canina por *Toxocara*, con diversos resultados. Sin embargo, las publicaciones no son muy frecuentes, salvo las que se muestra en la [tabla 1](#), que dan una idea de que la infección canina por este parásito es relativamente frecuente en diversas áreas. (Rojas, 2003)

Tabla 1. Infección canina por *Toxocara* en el Perú.

Autor	Año	Ciudad	Porcentaje
Zevallos	1998	Lima	31,9
García	2000	Chosica	27,7
Dávalos	2000	Chincha	47
Rodríguez	2000	Cusco	44,7
Rafael	2000	Huánuco	80,3

(Rojas, 2003)

Por otro lado, también existen comunicaciones diversas sobre el grado de contaminación por huevos de *Toxocara* en parques públicos, como vemos en la [tabla 2](#), que muestra el porcentaje de parques y jardines en los que se encontró huevos viables de *Toxocara sp.* y que también permite estimar la alta frecuencia de este parásito en las diversas áreas del Perú. (Vásquez, 2012)

Tabla 2. Proporción de parques contaminados con  
huevos de *Toxocara sp.*

Autor	Año	Ciudad	Porcentaje
Zevallos <sup>(66)</sup>	1998	Lima	80
Guerrero <sup>(71)</sup>	1975	Lima	24
Cajas <sup>(72)</sup>	2000	Lima sur	29,6
Serrano <sup>(73)</sup>	2000	Lima este	41
Rodríguez <sup>(69)</sup>	2000	Cusco	40
Pujay <sup>(74)</sup>	2000	Huánuco	62,9
Aguinaga <sup>(75)</sup>	2002	Lambayeque	100
Cuentas <sup>(76)</sup>	2002	Tacna	50

## 2.5 Distribución geográfica en otros países

Es considerada como problema de salud mundial. Algunos estudios en diversos países encuentran frecuencia de 2 a 5% en adultos sanos, en áreas urbanas de los países de Occidente, y de 14 a 37% en áreas rurales. En países tropicales, se encuentra promedios de prevalencia de 63% en Bali, 86% en Santa Lucía (Indias occidentales), 92% en Guyana francesa y en Argentina ([tabla 4](#)). (Vásquez, 2012)

Tabla 4. Estudios internacionales de serología humana  
de *Toxocara sp.*

Autor	Año	País	Porcentaje
Taylor	1988	Irlanda	6
Portus	1989	España	4
Matos	1997	Brasil	14 a 37
Radman	2000	Guyana francesa	92
Radman	2000	Santa Lucía	86

### 3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

En diversas partes del mundo se han realizado estudios en coprológicos en perros, reportando una prevalencia que resulta alarmante a la posible presencia de toxocariasis humana.

Anacleto, Falcón, Roldán, Noé y Espinoza el año 2015, determinaron la frecuencia de serorreectores y riesgo de exposición a *Toxocara canis* en el personal que laboraba en clínicas y consultorios veterinarios de la ciudad de Lima. Se consideró un grupo expuesto, en contacto directo con canes (n=135) y un grupo no expuesto, de personal administrativo (n=108). Los sueros fueron evaluados mediante una prueba de ELISA con antígenos de excreción / secreción de larvas L2 de *T. canis*, en diluciones de 1/200, 1/400, 1/800, 1/1600 y más de 1/1600, en búsqueda de anticuerpos IgG. En el grupo expuesto, el 95.6, 58.5, 37.0, 23.7 y 9.6% resultaron positivos en las diluciones indicadas, respectivamente, en tanto que en el grupo no expuesto se encontró el 97.2, 50.0, 32.4, 17.6 y 3.7%, respectivamente. No se encontró asociación entre la proporción de positivos y los grupos de exposición. Se concluye que la práctica profesional no representa un factor de riesgo para la presentación de infecciones humanas a *T. canis*.

Gennaris Solange reporta que de 308 muestras de heces positivas a helmintos tomadas en la ciudad de Sao Paulo de 1995 a 1999, un 70.8% son correspondientes a *Toxocara canis*.

Oliveira – Sequeira, en el estado de Sao Paulo luego de examinar 271 muestras de heces da como resultado una prevalencia de 5.5% de *Toxocara canis*, estudio en el cual observa que las estaciones del año no generan una diferencia en la presencia de parásitos.

Dumenigo B. En un estudio practicado en la ciudad de la Habana reporta una prevalencia de 17.9% de *Toxocara canis*, al examinar un total de 330 muestras de heces de canes.

Young-Candia, Yauri-Lazo, Yance-Contreras, Villavicencio-Castro, Vera-meléndez. Villegas-Violeta , Zúñiga-Vieira , Zari-Hidalgo y Vílchez-Pretel, realizaron un trabajo denominado “Frecuencia de *Toxocara sp* en los parques del distrito de Breña. Lima-Perú, 2010 “. El objetivo fue determinar la frecuencia de huevos *Toxocara canis* de en los parques del distrito de Breña. Estudio de corte transversal. Se tomaron muestras de heces de canes de los parques del distrito de Breña, las cuales se analizaron por microscopía de luz y se determinó la presencia o ausencia de huevos de *Toxocara canis*. Se recolectaron 200 muestras de las cuales el 14% estuvieron contaminadas con huevos de *Toxocara canis*. Del total de parques (25), se halló la presencia del parásito en el 48% (n=12). Los parques del distrito de Breña muestran una frecuencia alta de huevos de este nemátodo. La frecuencia es similar a estudios previos realizados en el mismo distrito.

Rubel D. En la ciudad de Buenos Aires, realiza un estudio en dos diferentes estratos socioeconómicos, tomando muestras de heces, determinando que de aquellos pertenecientes a un estrato medio de un total de 53 muestras, se da una prevalencia de 9%, y de un estrato bajo, de un total de 52 muestras, da una prevalencia de 19%.

Habluetzel A. En la región Marche de Italia, reporta que de 295 muestras examinadas un 33.6% son positivas a *Toxocara canis*, de ellas un 48.4% pertenecen al área rural, y un 26.2% al área urbana.

O’Lorgain P. En la ciudad de Dublin, reporta una prevalencia de 82.6% de *Toxocara canis* de una total de 350 muestras de canes.

Los análisis practicados a seres humanos de diferentes regiones muestran una realidad preocupante frente a la toxocariasis humana.

Taranto NJ. Evalúa a 98 niños del área del Chaco Salteño en Argentina, tomando muestras de suero para analizarlos por un inmunoensayo (ELISA) teniendo como resultado que 36

presentan eosinofilia, y de ellos un 55.6% de los niños muestran anticuerpos contra *Toxocara canis*, y un 20.4% tienen anticuerpos contra el antígeno L2 de la larva de *Toxocara canis*.

Radman NE. Analiza muestras sanguíneas de 156 pacientes de diferentes edades, todos ellos habitantes de la ciudad de la Plata, empleando la Técnica de ELISA, obteniendo muestras positivas en 39% de la población estudiada a toxocariosis, se observa que existe cierto nivel de riesgo a adquirir la enfermedad en pobladores menos a 15 años.

Agudelo C. Realiza un estudio para determinar la prevalencia de anticuerpos de *Toxocara canis* en una comunidad pobre de la ciudad de Bogotá, para ellos toma muestras a 207 individuos de diversas edades y sexo, obteniendo como resultado positivos a la prueba de Elisa un 47.5%.

Cancrini G. Practica un estudio en el departamento de Santa Cruz, Bolivia, tomando 216 muestras de suero a pobladores de diferentes edades y sexo, de los cuales un 34% resultaron positivos.

Ajayi. Examina el suero por medio de técnica de ELISA a 104 niños y adultos de los, estado de Plateu, Nigeria, obteniendo un 29.8% de reactividad positiva (presencia de anticuerpos), se observó una asociación significativa entre la seropositividad y la geofagia.

Jussara Alderete. Lleva a cabo un estudio de seroprevalencia a un total de 39 escolares de la región de Butantá, Sao Paulo, a los que se evalúa por medio de ELISA tomándoles muestras sanguíneas, obteniendo como resultado una positividad de 38.8% a *Toxocara canis*.

Como se observado en los datos presentados, la toxocariasis humana es universal.

No se tiene a disposición un estudio similar que se haya practicado en la zona a investigar más a nivel nacional e internacional se han reportado diferentes cifras que son para tomar en cuenta.

Cajas, al estudiar la contaminación de 98 parques públicos de los distritos del cono sur de la ciudad de Lima, obtuvo un 29.6% de positividad a la contaminación por huevos de *Toxocara spp*, de ellos un 60% se encuentran en un nivel socio económico medio en un buen estado de conservación.

Serrano, estudio la contaminación de 151 parques públicos de los distritos del cono este de la ciudad de Lima, teniendo como resultado un 41.4% de prevalencia a presencia de huevos de *Toxocara canis* en los mismos, donde aquellos que se encuentran bien conservado y sobre todo los de un estrato socio económico alto se encuentran afectado con mayor severidad.

La Rosa, analiza la contaminación de 108 parque públicos de los distritos del cono norte de Lima metropolitana, obteniendo como resultado una prevalencia de 34.3 a contaminación por huevos de *Toxocara canis*, siendo los parques que en mejor condiciones se encontraban, aquellos con un mayor porcentaje de contaminación, especialmente los del estrato socio económico alto.

Velarde, practica estudios de contaminación en 78 parques públicos de la Provincia Constitucional del Callao, determinando una prevalencia de 37%, los parques pertenecientes a un nivel socio económico alto, mostraron una mayor proporción de contaminación.

Vela, realiza un estudio de 37 parques públicos de la ciudad de Arequipa, hallando una prevalencia de 30% de positividad a presencia de *Toxocara canis*.

Laird, realiza un estudio en 216 parques y 2 zonas públicas de la ciudad de la Habana, Cuba para determinar presencia de huevos de *Toxocara spp*, teniendo como resultado una prevalencia de 68.3%.

Canese, analiza la presencia de huevos infectivos de *Toxocara spp*, en arenas de plazas y parques de Asunción, Paraguay, se analizaron 51 sitios, obteniéndose un 53% de prevalencia.

Fonrouger, estudia los suelos de plazas y parques de ciudad la plata, Argentina, analizando 242 muestras de suelo, obteniendo una prevalencia de 13.2% por contaminación de huevos de *Toxocara canis*

De Araujo, analiza la contaminación de 74 parques públicos de la ciudad de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil, encontrando un 56.8% de prevalencia por presencia de huevos de *Toxocara canis*.

Castillo, lleva un estudio de 84 plazas y 12 parques de la ciudad de Santiago, Chile para observar la prevalencia de huevos de *Toxocara canis*, obteniendo una prevalencia de 33.3% en las plazas y 66.7% en los parques públicos.

Conde, estudio la toxocariasis en el Oeste de España, en la provincia de Salamanca, en canes, suelos y humanos, encontrando una prevalencia de huevos de *Toxocara canis* en suelos de la ciudad de Salamanca de 3.7%, y en áreas rurales un 9%. Gillespie realiza el análisis de 15 parques y jardines en el área de la gran Londres, Inglaterra, estableciendo la prevalencia de *Toxocara canis* en suelos de 22 áreas recreacionales públicas de la ciudad de Ancona, Italia, obteniendo un 54.4% de prevalencia.

#### 4. OBJETIVOS

- Determinar los factores epidemiológicos que influyen en la contaminación de las plazas y parques públicos con huevos de *Toxocara canis*.
- Evaluar la contaminación de las plazas y parques públicos del distrito de Camaná por huevos de *Toxocara canis*.

#### 5. HIPÓTESIS

**DADA** la presencia universal de parasitosis en animales domésticos y el deambular de mascotas sin supervisión a través de diferentes ambientes de cada comunidad.

**ES PROBABLE QUE** diversos factores epidemiológicos pueden favorecer la contaminación de las plazas y parques públicos del distrito de Camaná por huevos de *Toxocara canis*.

### III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN.

##### 1.1 Técnicas

- La evaluación de contaminación de plazas y parques públicos del distrito de Camaná por huevos de *Toxocara canis* será en mediante pruebas de toma de muestras de tierra mediante la técnica de W invertida y el respectivo análisis de laboratorio (técnica de observación).
- Los factores epidemiológicos que influyen en la contaminación de plazas y parques públicos con *Toxocara canis* se evaluarán mediante fichas de toma de datos, las cuales serán entregadas a los vecinos que viven próximos a los parques o plazas (técnica de comunicación).

## 1.2 Instrumentos

Variable	Indicador	Sub indicador	Técnica	Índices de resultados
<b>Dependiente:</b> Contaminación por <i>Toxocara canis</i> .	Presencia	Alta Media Baja	- W invertida	- Casos - Casos - Casos
	Ausencia	-	-	-
<b>Independientes:</b> Factores epidemiológicos, de contaminación	Factores de riesgo sociales	- Conocimiento de tenencia responsable de mascota	- Encuesta	- Con conocimiento - Sin conocimiento
		- Conocimiento de enfermedades parasitarias zoonóticas	- Encuesta	- Con conocimiento - Sin conocimiento
		- Conocimiento de enfermedades infecciosas zoonóticas	- Encuesta	- Con conocimiento - Sin conocimiento
		- Tiempo de permanencia de niños y adolescentes en parques y plazas	- Encuesta	- Con conocimiento - Sin conocimiento
	Factores de riesgo asociados	- Tipo de agua empleada para el riego	- Observación	- Agua potable - Agua de regadío
		- Presencia de residuos sólidos	- Observación	- Con residuos - Sin residuos
		- Presencia de cerco perimétrico	- Observación	- Con cerco - Sin cerco
		- Presencia de perros deambulando	- Observación	- Con perros - Sin perros
		- Estado de conservación	- Observación	- Buena conservación - Regular conservación - Mala conservación

### **1.2.1 Descripción de instrumentos: Intervenciones de campo y laboratorio**

#### **Toma de muestra biológica**

Empleando el método de la “W” invertida, la cual consiste en trazar dos W opuestas entre sí en el área de muestreo, en donde primero se determina la longitud y luego se colectan cuatro porciones de tierra y césped por cada punto muestreado, con ayuda de un cuchillo se obtendrán muestras de 2.5 cm. de profundidad y 5 cm. de diámetro, siendo este el 10% de la longitud de cada W, obteniéndose una media de 3000 gr. de tierra y césped por plaza y /o parque público. (Vásquez, 2012)

#### **Procesamiento y análisis de la muestra biológica**

En un recipiente con 1 litro de agua corriente se deja reposar 1000 gr. de muestra previamente homogenización con una espátula, por un lapso de 24 horas, posteriormente el contenido es filtrado 3 veces a través de un tamiz de 60 hilos por pulgada, eliminándose las partes groseras y dejando en reposo por una hora aproximadamente. (Vásquez, 2012)

Se descarta el sobrenadante y se vuelve a suspender el sedimento con 1 litro de una solución saturada de sulfato de cinc, se espera unos 15 minutos para permitir la flotación de los huevos, los cuales serán fijados a la base de la placa Petri con agua corriente, tomando el lavado en el vaso de precipitación. Se realizara el proceso cuantas veces sea necesario hasta llenar el vaso de precipitación con una cantidad de 500 ml., posterior a esto se dejara reposar por un lapso de una hora. (Vásquez, 2012)

Con una pipeta Pasteur, se colocará el sobrenadante en una lámina portaobjetos, la misma que será observada bajo el microscopio óptico, determinándose así la presencia de huevos

de *Toxocara canis*, de acuerdo a sus características y a su medición a través de un ocular con regla de medición. (Vásquez, 2012)

#### **Ficha y encuesta de toma de datos**

Se aplicara una ficha (Anexo 2) y una encuesta (Anexo 3) de toma de datos a los vecinos de los parques públicos, ella será llenada por el investigador y cuyo contenido se encuentra a base de preguntas referentes al tema de investigación, acto que no excederá los 05 minutos por toma de datos. (Vásquez, 2012)



## 1.2.2 Prototipo de los instrumentos

### INSTRUMENTO 1

(Anexo N° 2)

#### FICHA DE TOMA DE DATOS PARA PLAZA Y/O PARQUE PÚBLICO. DISTRITO DE CAMANÁ 2013. (Vásquez, 2012)

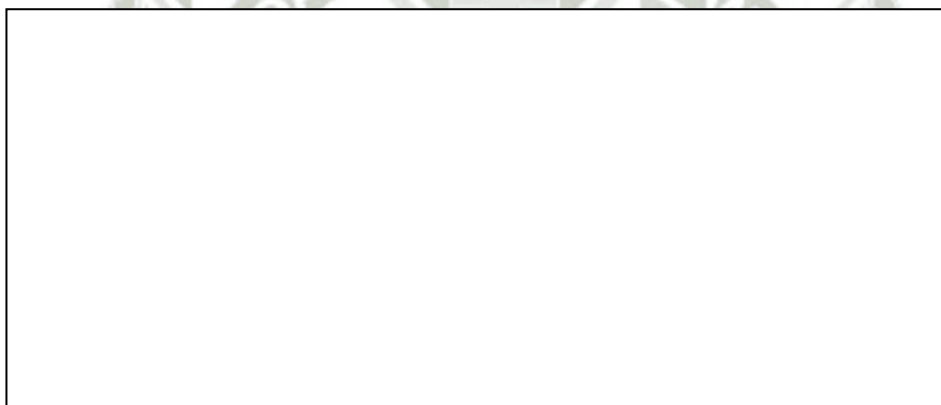
Fecha:..... Hora:..... Plaza/Parque N°:.....

Nombre de la plaza/parque público:.....

Dirección (Calle/Av.):.....

Diagrama

Plaza/Parque



Área aproximada (m2):..... Muestra (Kg):.....

Estado de conservación: Buen estado (80% a mas de césped).....

Mediano estado (30-79% de césped).....

Mal estado (área sin césped/tierra).....

Cercado: Si ( ) No ( ) Área cercada:.....

Agua de regadío Potable ( ) No Potable ( ) Frecuencia:.....

Presencia de árboles: Si ( ) No ( ) Área sombra:.....

Presencia de canes: En estado de abandono ( )

De casa con tránsito libre ( )

De casa acompañado/dueño ( )

Presencia de heces: Si ( ) No ( )

Presencia de otras especies animales: .....

## INSTRUMENTO 2

(Anexo N° 3)

### ENCUESTA DE DATOS PARA LOS VECINOS DE PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS. DISTRITO DE CAMANÁ 2013. (Vásquez, 2012)

Fecha:..... Hora:..... Plaza/Parque N°:.....

Nombre de la plaza/parque público:.....

Dirección (Calle/Av.):.....

¿Tiene niños menores de 15 años? Si ( ) No ( )

Número.....

¿Qué tiempo pasa(n) su(s) niño(s) en el parque? Alta (4 horas o más al día) ( )

Media (2-3horas al día) ( )

Baja (1 hora a menos al día) ( )

¿Se realiza el regado del parque? Si ( ) No ( ) Frecuencia.....

¿Quién realiza la limpieza y regadío?.....

¿Ha observado perros vagabundos en el parque? Si ( ) No ( )

¿Frecuentan todos los días el parque? Si ( ) No ( )

¿Tiene perros en casa? Si ( ) No ( )

¿Sale(n) de casa su(s) perros(s)? Si ( ) No ( )

¿Hace(n) sus necesidades fuera de casa? Si ( ) No ( )

¿Hace desparasitar a su(s) perro(s)? Si ( ) No ( )

¿Conoce alguna enfermedad transmitida por perros? Si ( ) No ( )

¿Qué enfermedades conoce Ud.? Infecciosa ( )

Parasitaria ( ) Externa ( ) Interna ( )

No conoce

¿Sabe lo que es una toxocariasis? Si ( ) No ( )

**Parámetros para la clasificación de estado de conservación de plazas y parques públicos. Distrito Camaná 2013.**

<p><b>ESTADO DE CONSERVACIÓN DE PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS</b></p>	<p><b>PARÁMETROS DE MEDIDA</b></p>
<p>Bien Conservados</p>	<p>El área de la plaza y/o parque públicos mantiene un 80% a más de césped.</p>
<p>Medianamente Conservados</p>	<p>El área de la plaza y/o parque público que mantiene un 30 o 79 % de césped.</p>
<p>Mal Conservados</p>	<p>El área de la plaza y/o parque público que se encuentra predominantemente lleno de tierra y/o arena.</p>

**Parámetros para la clasificación de la conducta social de niños y/o adolescentes frente al juego y permanencia en plazas y parques públicos. Distrito Camaná 2013.**

<p><b>CONDUCTA SOCIAL DE LOS NIÑOS Y ADOLESCENTES AL PERMANECER EN PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS</b></p>	<p><b>PARÁMETROS DE MEDIDA</b></p>
<p>Alta</p>	<p>Presencia de niños y/o adolescentes menores de 15 años por lapso de 04 horas o más en la plaza y/o parque público por día.</p>
<p>Media</p>	<p>Presencia de niños y/o adolescentes menos de 15 años por lapso de 02 a 03 horas por día en la plaza y/o parque público.</p>
<p>Baja</p>	<p>Presencia de niños y/o adolescentes menos de 15 años por lapso de 01 hora o menos en la plaza y/o parque público por día.</p>

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.

### 2.1 Ubicación Espacial.

- 2.1.1 Precisión del lugar:** El presente estudio se realizara en las plazas y jardines del Distrito de Camaná, provincia de Camaná Región Arequipa.
- 2.1.2 Caracterización del lugar:** Ámbito regional
- 2.1.3 Delimitación gráfica del lugar:** Ver anexo N° 1

### 2.2 Ubicación Temporal

- 2.2.1 Cronología:** El horizonte temporal está comprendido del 01 de setiembre al 30 de octubre del 2013.
- 2.2.2 Visión temporal:** Actual
- 2.2.3 Corte Temporal:** El estudio es de tipo transversal

### 2.3 Unidad de Estudio

El universo comprende los 09 parques públicos del Distrito de Camaná y 45 vecinos por plaza o parque de acuerdo a la fórmula estadística de Cox & Cochrane.

Plazas y Parques Públicos Distrito Camaná
1. Plaza de Armas
2. Parque Granda
3. Parque El Amor
4. Parque San Francisco
5. Parque Santa Rosa
6. Parque La Familia
7. Parque Magisterial
8. Parque Faustino B. Franco
9. Parque El Maestro

(Anexo N° 4)

### 3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

#### 3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Es trabajo de investigación es de tipo transversal y analítico porque se evaluará los factores epidemiológicos que condicionan la contaminación con huevos de *Toxocara canis* de las plazas y parques públicos del distrito de Camaná.

Para averiguar si existe diferencia significativa entre el nivel de contaminación y los factores epidemiológicos haremos uso del estadístico ji-cuadrado.

El coeficiente ji-cuadrado lo definimos como sigue:

$$X^2 = \sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^k \frac{(n_{ij} - n_{ij})^2}{n_{ij}}$$

El coeficiente de contingencia  $X^2$  se utiliza para realizar un contraste formal para la hipótesis nula de independencia de los dos niveles de contaminación positiva (+) y negativo (-) y los distintos factores epidemiológicos. La hipótesis nula es la no existencia de diferencia significativa entre los dos niveles de contaminación. Se aceptara la hipótesis nula si la probabilidad asociada al estadístico del ji-cuadrado p es mayor de 0.05. Para todos los casos se hace uso de un nivel de significación de 0.05 o 5%. (Vásquez, 2012)

### 3.2 Recursos.

**Recursos logísticos:** Se trabajará con apoyo de la Municipalidad del Distrito de Camaná, con la Red de Salud Camaná-Caravelí y el Laboratorio NOVAVET de la Clínica Veterinaria de Pequeños Animales San Luis.

**Recursos Económicos:** A cargo del Maestría.

### 3.3 Validación de Instrumentos.

Con relación a los factores epidemiológicos, los instrumentos de verificación serán la ficha de observación y la encuesta a los ciudadanos, las cuales fueron validadas por Vásquez el año 2012.

Con respecto a los análisis de las muestras de tierra y pasto obtenidas mediante la técnica de W invertida de los parques y plazas públicas de Camaná, serán remitidas y validadas mediante el respectivo análisis de sedimentación de tierra, tamizado y método de flotación en el laboratorio NOVAVET. (Bowman, 2004)

### 3.4 Criterio para el manejo de resultados

Los resultados relacionados con los factores epidemiológicos en correlación con los aspectos sociales y de riesgo asociado serán tabulados en base a las observaciones registradas en las fichas de cada parque y plaza pública, y de las encuestas tomadas a la población

El grado de contaminación de plazas y parques públicos con huevos de *Toxocara canis*, será registrado en un Informe de Resultados de Laboratorio, se considerará el número de muestras y los resultados de laboratorio positivos o negativos.

Para medir la validez de los instrumentos se utilizará la prueba de ji-cuadrado).

#### IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO.

ITEMS	Octubre				Noviembre			
	1 S	2 S	3 S	4 S	1 S	2 S	3 S	4 S
Revisión de bibliografía	X							
Elaboración proyecto		X						
Recolección de Muestras			X	X	X			
Recolección de datos			X	X	X			
Análisis de datos				X	X	X		
Elaboración informe borrador						X	X	
Elaboración informe final								X



## ANEXO 2







## **ANEXO 3**

### **INSTRUMENTO 1**



**ANEXO N° 3**  
**INSTRUMENTO 1**

**FICHA DE TOMA DE DATOS PARA PLAZA Y/O PARQUE PÚBLICO. DISTRITO  
DE CAMANÁ 2013. (Vásquez, 2012)**

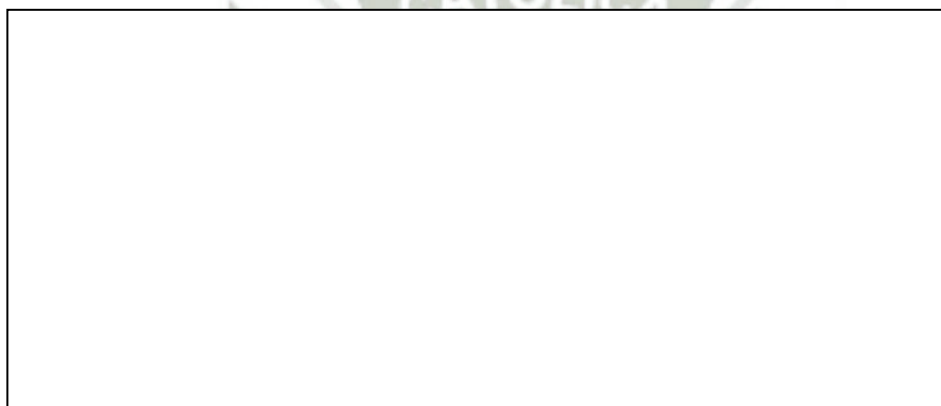
Fecha:..... Hora:..... Plaza/Parque N°:.....

Nombre de la plaza/parque público:.....

Dirección (Calle/Av.):.....

Diagrama

Plaza/Parque



Área aproximada (m2):..... Muestra (Kg):.....

Estado de conservación: Buen estado (80% a mas de césped).....

Mediano estado (30-79% de césped).....

Mal estado (área sin césped/tierra).....

Cercado: Si ( ) No ( ) Área cercada:.....

Agua de regadío Potable ( ) No Potable ( ) Frecuencia:.....

Presencia de árboles: Si ( ) No ( ) Área sombra:.....

Presencia de canes: En estado de abandono ( )

De casa con tránsito libre ( )

De casa acompañado/dueño ( )

Presencia de heces: Si ( ) No ( )

Presencia de otras especies animales: .....



## **ANEXO 4**

## **INSTRUMENTO 2**



**ANEXO N° 4**  
**INSTRUMENTO 2.**

**FICHA DE DATOS PARA LOS VECINOS DE PLAZAS Y PARQUES PÚBLICOS.**  
**DISTRITO DE CAMANÁ 2013. (Vásquez, 2012)**

Fecha:..... Hora:..... Plaza/Parque N°:.....

Nombre de la plaza/parque público:.....

Dirección (Calle/Av.):.....

¿Tiene niños menores de 15 años? Si ( ) No ( ) Número.....

¿Qué tiempo pasa(n) su(s) niño(s) en el parque? Alta (4 horas o más al día) ( )

Media (2-3horas al día) ( )

Baja (1 hora a menos al día) ( )

¿Se realiza el regado del parque? Si ( ) No ( ) Frecuencia.....

¿Quién realiza la limpieza y regadío?.....

¿Ha observado perros vagabundos en el parque? Si ( ) No ( )

¿Frecuentan todos los días el parque? Si ( ) No ( )

¿Tiene perros en casa? Si ( ) No ( )

¿Sale(n) de casa su(s) perros(s)? Si ( ) No ( )

¿Hace(n) sus necesidades fuera de casa? Si ( ) No ( )

¿Hace desparasitar a su(s) perro(s)? Si ( ) No ( )

¿Conoce alguna enfermedad transmitida por perros? Si ( ) No ( )

¿Qué enfermedades conoce Ud.? Infecciosa ( )

Parasitaria ( ) Externa ( ) Interna ( )

No conoce

¿Sabe lo que es una toxocariasis? Si ( ) No ( )



## **ANEXO 5**


### **RESULTADOS DE LABORATORIO**



1. Muestras remitidas

Fecha: 13 de diciembre 2013

RESULTADOS MUESTRAS 1 - 8		
MUESTRA	Nº MUESTRA	RESULTADO
Tierra	1 Plaza de armas	Positivo
Tierra	2 Parque Julio Ernesto Granda	Positivo
Tierra	3 Parqyue del Amor	Positivo
Tierra	4 Parque san Francisco	Negativo
Tierra	5 Parque Santa Rosa	Positivo
Tierra	6 Parque de la familia	Negativo
Tierra	7 Parque Magisterial	Negativo
Tierra	8 Parque Faustino B. Franco	Negativo
Tierra	9 Parque del Maestro	Positivo
Tierra	10 Paruqe Independencia	Positivo

  
Biólogo: Christian Tejada Cano  
14 de diciembre de 2013



**Dirección:** Calle Huancavelica 327 - M. Melgar

**Celular:** 054-958332750 RPC  
054-959473715 Movistar

[biochristejada@hotmail.com](mailto:biochristejada@hotmail.com)  
[biochristejada@gmail.com](mailto:biochristejada@gmail.com)



## **ANEXO 6**

# **GUÍA DE REMISIÓN DE MUESTRAS**



## FICHA DE REMISIÓN DE MUESTRAS. (CUADROS, 2006)

<b>FICHA DE REMISIÓN DE MUESTRAS AL LABORATORIO</b>	
Muestra N°:	_____
Procedencia:	Camaná
Fecha de envío:	____/____/____
Remitente:	.....
Firma:	_____
Parque:	_____
Localidad:	_____
Cantidad:	_____
<b>Fuente Propia</b>	





## **ANEXO 7**

# **PARQUES DEL DISTRITO DE CAMANÁ**



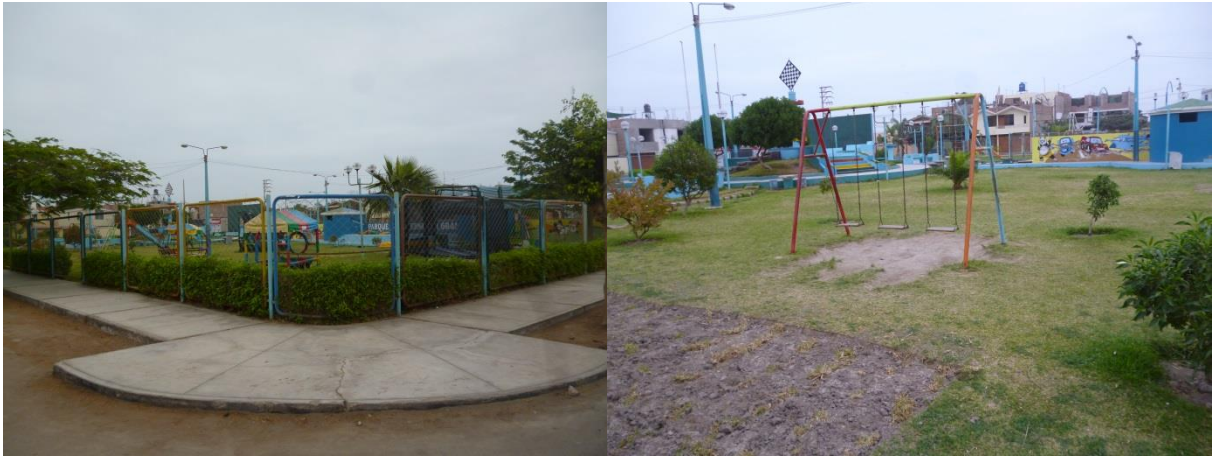
## PARQUE 01

Nombre: Plaza de Armas



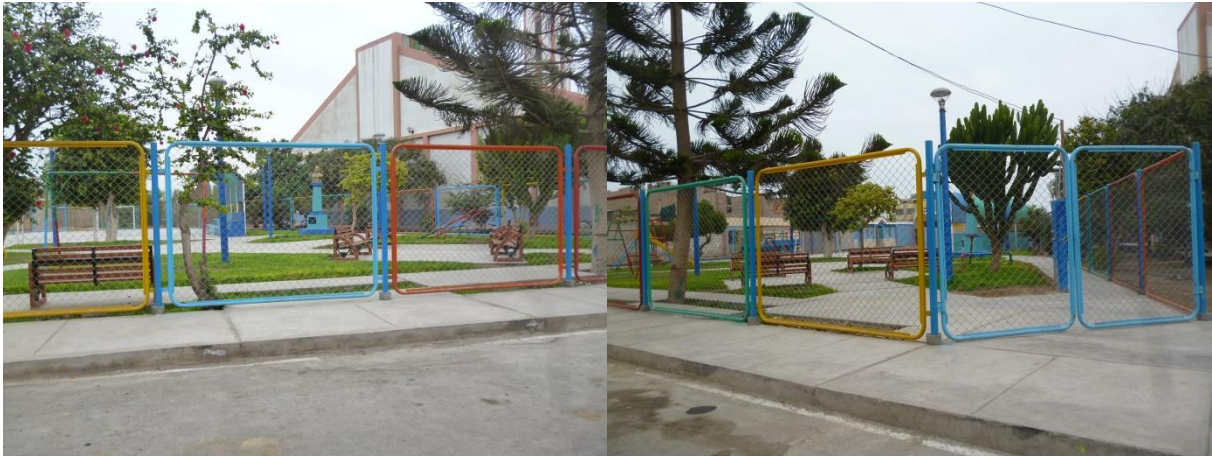
## PARQUE 02

Nombre: Plaque Julio Ernesto Granda



## PARQUE 03

Nombre: Parque del Amor



## PARQUE 04

Nombre: Parque San Francisco



## PARQUE 05

Nombre: Parque Santa Rosa



## PARQUE 06

Nombre: Parque de la Familia



## PARQUE 07

Nombre: Parque Magisterial



## PARQUE 08

Nombre: Parque Faustino B. Franco



## PARQUE 09

Nombre: Parque del Maestro



## PARQUE 10

Nombre: Parque Independencia





**ANEXO 8**  
**FOTOGRAFÍAS DE LOS ANÁLISIS DE**  
**LABORAORIO**





**Muestra de tierra de parques**



**Lampa para toma de muestras**



**Tamices**



**Tamiz 1**



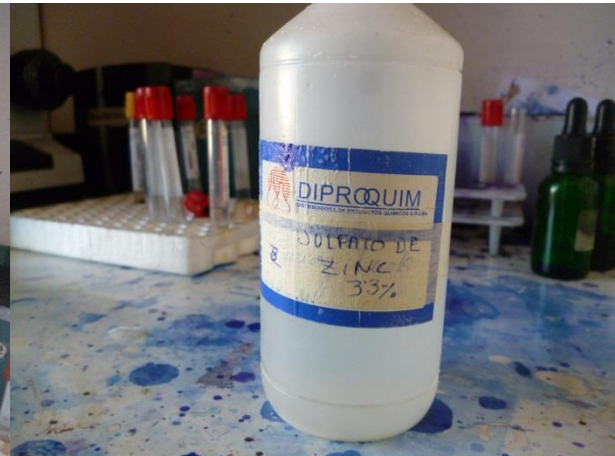
**Tamiz 2**



**Tamiz 3**



**Microscopio**



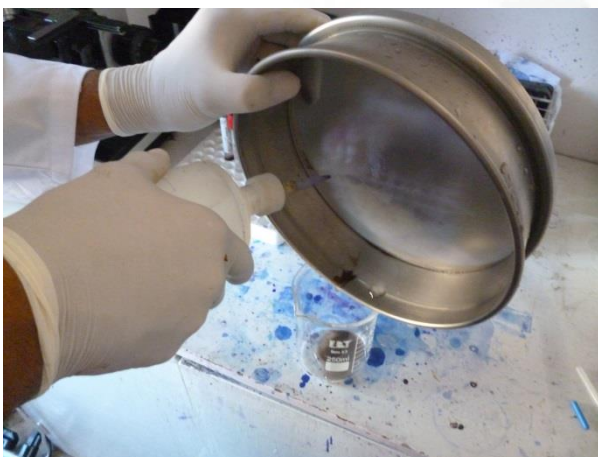
**Sulfato de Zinc**



**Tamizado de tierra de parques**



**Tamizado del tamiz 3**



**Recuperación de muestra tamizada**



**Reposado de muestra tamizada**



**Mezcla con sulfato de zinc**



**Preparación de tubos de ensayo**



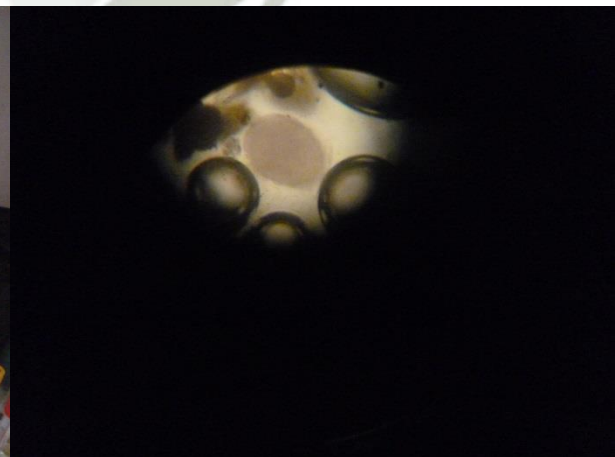
**Reposado de tubos de ensayo**



**Lámina lista para observación**



**Observación en microscopio**



**Presencia de huevos en la lámina**



## **ANEXO 9**

### **RESULTADO DEL SOFTWARE TURNITIN APLICADO AL PRESENTE TRABAJO**





## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Jorge Augusto Sanchez Zegarra  
Título del ejercicio: TRABAJO  
Título de la entrega: "FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS Q..  
Nombre del archivo: Tesis\_Mastr\_a\_Jorge\_Sanchez\_...  
Tamaño del archivo: 9.63M  
Total páginas: 193  
Total de palabras: 37,843  
Total de caracteres: 208,726  
Fecha de entrega: 17-ago-2016 03:40p.m.  
Identificador de la entrega: 696200392



Derechos de autor 2016 Turnitin. Todos los derechos reservados.

“FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS QUE CONDICIONAN LA  
CONTAMINACIÓN POR *Toxocara canis* EN LAS PLAZAS Y  
PARQUES PÚBLICOS. CAMANÁ. AREQUIPA 2013”

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>www.visionveterinaria.com</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>www.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>4</b>	<b>es.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>sisbib.unmsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>revistamedicadelcaribe.wordpress.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.scielo.org.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>vetcomunicaciones.com.ar</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>www.veterinaria.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

## BIBLIOGRAFÍA

1. ACHA P. SZYFRES B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2 Edición. Washington DC. O.P.S. Publicación científica N° 503. 1986.
2. ALONSO J, et al. Infección por *Toxocara canis* en población adulta sana de un área subtropical de Argentina. Parasitol Latinoam 59: 61-64. 2004.
2. BALDARRAGO ROMERO, Gorky Nilton. Prevalencia de *Toxocara spp*, en parques y jardines públicos del distrito de Socabaya, provincia y departamento de Arequipa 2010. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María. 2011.
3. BOWMAN, CARL & EBERHARD. Georgis: Parasitología para Veterinarios. Octava Edición Editorial Elsevier. España, 2004.
4. BREÑA JP, 2007. Seroprevalencia de Toxocariosis en niños de Instituciones Educativas del distrito de San Juan de Lurigancho. Congreso Peruano de Enfermedades Infecciosas y Tropicales. Lima, Perú.
5. CASTILLO D. ET. AL. Environmental contamination with *Toxocara spp*, eggs in public squares and parks from Santiago, Chile. 1999. Bol. Chil.Parasitol.Jul-Dec.; 55(3-4).2000.
6. CAJAS J. Estudio de la contaminación de parques públicos con huevos de *Toxocara spp*. En los distritos del cono sur. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor San Marcos. Lima 1999.
7. CHUMBE W. Control de zoonosis, reservorios y vectores. Salud ambiental. Aportes al manejo del ambiente para una salud de calidad en el Perú. MINSA, DIGESA. Lima 1997.
8. COAQUIRA SIN, Leonidas Denis. Prevalencia de *Toxocara spp*. en parques públicos y plazas de la ciudad de Mollendo provincia de Islay departamento de Arequipa 2012. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María. 2012

9. CORDERO DEL CAMPILLO y Colaboradores. Parasitología Veterinaria. Primera edición. Editorial McGraw Hill Interamericana. España. 1999
10. CORNEJO BALLÓN, Ricardo. Grado de infestación endoparásitaria canina de los parques del distrito de Sachaca. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María. 2008
11. CORNEJO TUNQUE, Karen Milagros. Prevalencia de *Toxocara spp.* en los parques del distrito de Mariano Melgar, provincia y departamento de Arequipa-2011. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María. 2012
12. CUADROS S. Enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Universidad Católica Santa María. Arequipa 1995.
13. CUADROS, SANCHEZ. Parasitología Veterinaria Guía de Prácticas. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Católica de Santa María. Arequipa Perú. 2006
14. DORIA DE LA TORRE D. Zoonosis parasitaria con localización ocular en Lima metropolitana. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor San Marcos. Lima 1984.
15. DUNN A. Helmintología veterinaria. Edit. El Manual Moderno. México 1983.
16. ETTINGER S. Tratado de Medicina Interna Veterinaria, Enfermedades del Perro y el Gato. Volumen I. Ed Elsevier. España. 2007
17. GOICOCHEA ALARCO, Alberto Luis. Prevalencia de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito de Trujillo durante el mes de julio - 2012. Universidad Alas Peruanas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria. 2012
18. GUERRERO M.O Estudio de la contaminación de parques públicos de Lima metropolitana con huevos de *Toxocara spp.* Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional San Marcos. Lima 1975.

19. GUZMÁN BECERRA, Maryori Mirtha. Prevalencia de *Toxocara spp* en parques públicos y plazas en el distrito de Jacobo D. Hunter, provincia y departamento de Arequipa 2008. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María. 2009.
20. HENDRIX, Charles M. Diagnóstico Parasitológico Veterinario. Primera edición. Editorial Harcourt Brace. España, 1999.
21. HUAPAYA H. ET. AL. Toxocariosis Humana, Dirección Regional de Salud Lima. Sección de Parasitología, Instituto de Medicina Tropical Daniel A. Carrión, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú
22. KASSAI T. Helminología veterinaria. EDIT. ACRIBIA. España 1998.
23. LA ROSA V. Estudio de la contaminación de parques públicos con huevos de *Toxocara spp* en los distritos del cono norte. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor San Marcos. Lima 2000.
24. MARROQUIN MOGROVEJO, Danny Dayann. Prevalencia de *Toxocara spp* en los anexos de Yura viejo, los baños, la Estación y la Calera, distrito de Yura, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María 2014.
25. MARTÍNEZ-BARBOSA I., Gutiérrez C. E., Alpízar S. E. y Pimienta L. R. 2008. Contaminación parasitaria en heces de perros, recolectadas en calles de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. Vet. Mex. 39 (2). pp. 173-180.
26. MEHLHORN y Colaboradores. Manual de Parasitología Veterinaria. Primera edición en español. Editorial Grass Iatros. Barcelona, España. 1993.
27. MORGAN, Rhea V. Clínica de Pequeños Animales, 3ra edición. Editorial Harcourt Brace. España. 1999.

28. OLIVEIRA-SEQUEIRA. Veterinary Parasitology, Prevalence of intestinal parasites in dogs from São Paulo State, Brazil. vol. 103, pp. 19-27. 2002
29. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión. Oficina Sanitaria de Panamericana. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. EEUU, 2009.
30. QUIROZ H. Parasitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos. 12va edición. Edit. Limusa. Mexico 2003.
31. ROJAS C., Marcelo. Nosoparasitosis de perros y gatos peruanos. Editorial Martegraf EIRL. Lima, Perú. 2003
32. ROJAS M. Nosoparásitos de los Rumiantes Domésticos Peruanos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. 2003
33. RODRIGUEZ SALAS, Juan José. Prevalencia de la infestación por *Toxocara canis* en los parques del distrito de Yanahuara, provincia y departamento de Arequipa 2010. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María 2010
34. SERRANO HUALPA, Jorge Luis. Prevalencia de *Toxocara spp.* en parques y jardines públicos en el distrito Tiabaya, provincia y departamento de Arequipa 2013. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María 2014
35. SERRANO M. Estudio de la contaminación de parques públicos con huevos de *Toxocara spp.*, en los distritos del cono este. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor San Marcos Lima 2000.
36. SISSON, S. CROSSMAN J.D. (1992). Anatomía de los animals domesticos. Tomo 1, 5ta Edición, Editorial Salvat.
37. SODIKOFF, C. Pruebas Diagnósticas y de Laboratorio en las Enfermedades de pequeños Animales. Ed. Mosby. España. 1995

38. SONIS A.; ET AL. El control de la zoonosis. Medicina sanitaria y administración de salud. Actividades y técnicas de salud pública. Edit. El ateneo. Buenos. Aires. 1971.
39. SOULSBY E.J.L. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7va Edición. Edit. Interamericana. México 1987.
40. TASKER, John El laboratorio en Medicina Veterinaria, 1ra Edición, editorial Hemisferio Sur. Argentina. 1985
41. TARANTO N.J. ET. AL. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chaco Salteño, Argentina. Medicina (Buenos Aires), 60(2). 200.
42. URQUHART y Colaboradores. Parasitología Veterinaria. Segunda Edición. Editorial Acribia S.A. España. 2001.
43. VÁSQUEZ RODRÍGUEZ, G. "Contaminación por huevos de *Toxocara canis* y factores epidemiológicos que condicionan su presencia en las plazas y parques públicos del distrito de Majes, provincia de Caylloma, region Arequipa 2012.
44. VELA M. Prevalencia de Toxocariasis canina y sus implicancias en salud pública en Arequipa. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María. Arequipa 1995.
45. VELARDE J. Contaminación de los parques públicos de la Provincia Constitucional del Callao con huevos de *Toxocara spp.* Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor San Marcos. Lima 1999.
46. VILLAVICENCIO Y TORRES. Indicadores básicos de salud veterinaria para pequeños animales, Arequipa – 2007 Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica Santa María. 2008

## HEMEROGRAFÍA

47. AGUDELO C. ET. AL. Human and dogs *Toxocara canis* infection in a poor neighborhood in Bogota, Colombia. Men. Int. Oswaldo Cruz. Jan-Mar; 85(1). 1990.
48. AJAYI OO. ET. AL. Frecuency of human toxocariasis in Jos. Plateu state, Nigeria, Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. Mar-Apr.; Vol 95(2). 2000
49. ALDERETE J. ET. AL. Prevalence of *Toxocara* infection in schoolchildren from the Butantá region, Sao Paulo, Brazil. Men. Int. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 98(5); 593-597, July 2003.
50. ANACLETO, FALCÓN, ROLDÁN, NOÉ y ESPINOZA. La Práctica Veterinaria con Caninos Domésticos como Factor de Riesgo para la Exposición a *Toxocara canis* en Lima, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. Versión impresa ISSN 1609-9117. Rev. investig. vet. Perú vol.26 no.3 Lima set. 2015
51. CANCRINI G. ET. AL. Seroprevalence of *Toxocara canis*-IgV antibodies in two rural Bolivian communities. Instituto di Parassitología. Universita La Sapienza. Roma. Parassitología. Dec.; 40(4). 1998.
52. CANESE A. ET. Huevos infectivos de *Toxocara spp*, en el suelos de la ciudad de Asunción, Paraguay. Ren. Paraguay. Microb.; 19(1) 1999.
53. CASTILLO D. ET. AL. Environmental contamination with *Toxocara spp*, eggs in public sqaures and parks from Santiago, Chile. 1999. Bol. Chil.Parasitol.Jul-Dec.; 55(3-4).2000.
54. CHURA J. Reporte de vacunación canina por establecimientos micro red Moquegua. DESA, Moquegua 2003.
55. CONDE L. ET. AL. Epidemiological studies on toxocariasis and visceral larva migrans in a zone of westwern Spain. Ann. Trop. Med. Parasitol. Dec.;83(6).1989.

56. DE ARAUJO FR. ET. AL. Contamination of public squares of Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil, with eggs of *Toxocara* and *Ancylostoma* in dog feces. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* Sep-Oct.; 32(5).1999.
57. DUMENIGO B. ET. AL. Prevalence of *Toxocara canis* in dogs in the city of Havana. *Rev. Cubana Med. Trop.* 46(2). 1994.
58. GENARIS S. ET. AL. Frecuencia de ocurrencia de parasitos gastrointestinais em amostras de fezes de caes e gatos de cidade de Sao Paulo. Boletín informativo. Departamento de Medicina Veterinaria Preventiva e Saúde Animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de Sao Paulo. Sao Paulo. 2003.
59. GHIANI H. Toxocariasis y asma. *Arch. Alergias Inmunol. Clin.* Vol. 32. Supl. 2. Part. 2. Argentina 2001.
60. GIACOMETTI A. ET. AL. Prevalence of *Toxocara spp.* In public playgrounds in a town of central Italy. *Infez. Med* 7(3) 1999.
61. GILLESPIE SH. ET. AL. The prevalence of *Toxocara canis* ova in soil samples from parks and gardens in the London.
62. GÜREL FS, Ertug S, Okyay P (2005) Aydın il merkezindeki parklarda *Toxocara spp* yumurta görülme sikliginin arastirilmesi. *T Parazitoloj Derg* 29:177–179.
63. HABLUETZEL A. ET. AL. An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs, environmental eggs contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy. *Vet. Parasitol.* May. 1;113(3-4). 2003.
64. LAIRD R. *Toxocara spp.* En parques y zonas públicas de la ciudad de la Habana. 1995. *Rev. Cubana Hig. Epidemiol.*; 38(2). 2000
65. LEGUIA G. Zoonosis parasitarias transmitidas por mascotas. Memorias del XIII congreso nacional de ciencias veterinarias. Lima 1996.
66. LEGUIA G. CASAS E. Enfermedades parasitarias y altas parasitologías de camélidos sudamericanos. Edit De Mar. Lima 1999.

67. MAGNAVAL J. ET AL. Larva Migrans Visceral. Primer Reporte en el Perú. Revista Médica Herediana. Lima 1991.
68. MAGUIÑA C. ET AL. Larva Migrans Visceral. Primer Reporte en el Perú. Revista Médica Herediana. Lima 1991
69. O.P.S. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. 15va Edición. Publicación científica N° 538. O.P.S. 1992.
70. O.P.S. La salud pública veterinaria. Desarrollo y fortalecimiento de los sistemas locales de salud en la transformación de los sistemas nacionales de salud. HSD/SILOS-23. O.P.S. 1993.
71. O'LORGAIN P. Epidemiology of *Toxocara spp.* In spray dogs and cats in Dublin, Ireland. J. Helminthology. December; 68(4). 1994.
72. OLIVEIRA-SEQUEIRA TC; ET. AL. Prevalence of intestinal parasites in dogs from Sao Paulo State, Brazil. Vet. Parasitol. Jan. 3; 103(1-2). 2002.  
RADMAN NE. ET. AL. Toxocariosis humana. Su prevalencia en la ciudad de La Plata. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. May-Jun.; 95(3). 2000.
73. RODRIGUEZ F. ET AL. Toxocariasis ocular: La realidad de un problema poco conocido. Archivos de la sociedad española de oftalmología. N°10. España 2002.
74. RUBEL D. ET. AL. Epidemiology of *Toxocara canis* in the dog population from two areas of different socioeconomic status, Greater Buenos Aires, Argentina. Vet. Parasitol. Jul. 29; 115(3). 2003.
75. YOUNG-CANDIA, YAURI-LAZO, YANCE-CONTRERAS, VILLAVICENCIO-CASTRO, VERA-MELÉNDEZ. VILLEGAS-VIOLETA , ZÚÑIGA-VIEIRA , ZARI-HIDALGO y VÍLCHEZ-PRETEL. Frecuencia de *Toxocara sp.* en los parques del distrito de Breña. Lima-Perú, 2010. Revista Peruana de Epidemiología. Revista Peruana de Epidemiología [en línea] 2011, 15 (Diciembre-Sin mes) Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203122771010>> ISSN.