

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS



**PREVALENCIA DE GEOHELMINTIASIS EN CANINOS Y
COMPORTAMIENTO ZONÓTICO, EN EL CENTRO POBLADO “SUPTE
SAN JORGE” – PERÚ**

Tesis

Para optar al título de

INGENIERO ZOOTECNISTA

ORBEZO CAMPOS, Sandra Cecilia.

Tingo María – Perú

2016

DEDICATORIA

A nuestro señor JESUCRISTO, por darme fuerzas para seguir adelante y no desfallecer en el intento, que me ilumina, protege y fortalece en cada instante de mi vida.

A mis padres, MARCO y ANGELA, por su apoyo, amor y dedicación, por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar, y sus sabios consejos han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos para la alegría y orgullo de ellos.

A mis hermanos, HEYLIN, FRESIA, MARCO y PERLA, por brindarme su amor sin medida y aliento permanente.

A toda mi hermosa familia, que en conjunto han constituido en el equilibrio, que me ha permitido lograr este importante desafío.

A mis mascotas, compañeros de vida, CHUSKI, TILI, MAYA, PEPITO y CATA.

AGRADECIMIENTO

A mi ALMA MATER, Universidad Nacional Agraria de la Selva, institución que me acogió y formó como profesional al servicio y desarrollo del país.

A la Universidad Privada de Pregrado WABASH COLLEGE, por la confianza puesta en mi persona y por darme la oportunidad de ser más útil a mi sociedad.

A mi profesor consejero, M.V. Lisandro Tafur, por la aplicación de sus amplios y sabios conocimientos, por su invaluable colaboración, dedicación y alto espíritu de servicio y valiosa amistad.

A la Dra. Zully Hernández, Dra. Rosiléia Quadros y a la Dra. Katherina Vizcaychipi, grandes mujeres dignas de admiración y respeto en el ámbito de la investigación.

Al Dr. Jorge Cárdenas, Dr. Daniel Zárate, Dr. Carlos Pineda y todo el equipo de trabajo del Global Health Initiative, por todo el apoyo recibido y apreciable amistad.

A los miembros de mi comité de tesis: M.V. Teodolfo Valencia Chamba, Dr. Daniel Paredes López, Ing. Tulita Alegría Guevara; por la asesoría brindada y su significativo aporte que hicieron posible la culminación de ésta investigación.

A todos mis docentes de la Facultad de Zootecnia, que supieron brindarme sus conocimientos y dedicación en la formación profesional.

Al Ing. Eduard Hernández, especializado en estadística, quien me colaboró en la consolidación de la base de datos e interpretación de los resultados, que a buena hora apareció, con quien compartí muchos de los análisis presentados en éste documento y muchas horas de trabajo.

A la Red de Salud de Leoncio Prado y del centro poblado “Supte San Jorge”, por su aporte y colaboración en el desarrollo de la presente investigación.

Al Lic. Juan de la Cruz, director de la I.E. “San Jorge” del centro poblado “Supte San Jorge” y toda su plana docente y alumnado en general.

A todo el personal de laboratorio, Félix Jara, David Godoy, Zoar Macher, Sandra González y Andreita.

A todas las familias del centro poblado "Supte San Jorge" y su respectiva población canina, que de una u otra forma me dieron la mano, estoy infinitamente agradecida con todos, porque me enseñaron que no importa cuántas privaciones económicas se pueda tener, siempre hay motivos para sonreír y dar gracias.

A los amigos y familiares que de una forma u otra participaron en el desarrollo de este importante trabajo de Investigación.

A todos los compañeros de promoción, por la valiosa amistad y apoyo en los momentos más difíciles de mi vida como estudiante y espero que esa amistad siga a pesar de la distancia geográfica que nos separará parcialmente, pero esa amistad, nunca se perderá y espero y siga durante nuestra vida profesional.

Con toda seguridad existen muchas más personas a quienes debo agradecerles, pero el no consignarlas en éste escrito no expresa que no conserve mi sentimiento de gratitud.

Gracias Señor Dios Mío, porque por fin logro culminar con este compromiso que tenía ante la sociedad, mi institución, mi familia y conmigo misma.



T
ZOO

Orbezo Campos, Sandra Cecilia

Prevalencia de Geohelmintiasis en caninos y comportamiento zoonótico, en el Centro Poblado “Supte San Jorge”.

79 páginas; 06 cuadros; 11 figuras; 132 ref.; 30 cm.

Tesis (Ingeniero Zootecnista) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Zootecnia. 2016

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 1. PERROS DOMÉSTICOS CRIOLLOS | 2. PREVALENCIA |
| 3. FACTORES DE RIESGO | 4. PARASITOS |
| | 5. ZOONOSIS |

ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	03
2.1. Generalidades del geoparasitismo.....	03
2.1.1. Geoparasitismo zoonótico.....	04
2.1.2. Geohelmintiasis.....	05
2.2. Características morfológicas de geohelminthos.....	06
2.2.1. <i>Taenia sp.</i>	06
2.2.2. <i>Toxocara canis</i>	07
2.2.3. <i>Ancylostoma sp.</i>	07
2.2.4. <i>Trichuris sp.</i>	08
2.2.5. <i>Capillaria sp.</i>	09
2.3. Ciclo biológico.....	09
2.3.1. <i>Taenia sp.</i>	09
2.3.2. <i>Toxocara canis</i>	11
2.3.3. <i>Ancylostoma sp.</i>	13
2.3.4. <i>Trichuris sp.</i>	14
2.3.5. <i>Capillaria sp.</i>	14
2.4. Patogenia.....	15
2.4.1. <i>Taenia sp.</i>	15
2.4.2. <i>Toxocara canis</i>	16

2.4.3. <i>Ancylostoma sp</i>	16
2.4.4. <i>Trichuris sp</i>	17
2.4.5. <i>Capillaria sp</i>	17
2.5. Signos clínicos.....	18
2.5.1. <i>Taenia sp</i>	18
2.5.2. <i>Toxocara canis</i>	19
2.5.3. <i>Ancylostoma sp</i>	20
2.5.4. <i>Trichuris sp</i>	20
2.5.5. <i>Capillaria sp</i>	21
2.6. Factores de riesgo.....	22
2.6.1. Clima.....	22
2.6.2. Población.....	22
2.6.3. Edad.....	23
2.6.4. Raza.....	23
2.6.5. Sexo.....	23
2.6.6. Hábitat.....	24
2.6.7. Condición corporal.....	24
2.7. Epidemiología.....	24
2.8. Prevención y control.....	28
2.9. Enfermedades zoonóticas.....	31
2.10. Importancia en Salud Pública.....	32
2.10.1. <i>Taenia sp</i>	32
2.10.2. <i>Toxocara canis</i>	33

2.10.3. <i>Ancylostoma sp.</i>	33
2.10.4. <i>Trichuris sp.</i>	34
2.10.5. <i>Capillaria sp.</i>	35
2.11. Tenencia responsable.....	35
2.12. Ámbito de la investigación.....	35
2.12.1. Características del centro poblado “Supte San Jorge”	35
2.13. Herramienta técnica.....	36
2.13.1. Escala de Likert.....	36
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	37
3.1. Lugar y fecha de ejecución de la investigación.....	37
3.2. Tipo de investigación.....	37
3.3. Perros domésticos criollos.....	37
3.4. Número de muestra.....	38
3.5. Recolección de la muestra.....	39
3.6. Análisis coprológico de las muestras.....	39
3.6.1. Técnica Mc Master.....	40
3.6.2. Técnica de Kato-Katz.....	40
3.6.3. Prueba modificada de Ritchie-Frick.....	41
3.7. Variable independiente.....	41
3.8. Análisis estadístico.....	41
3.8.1. Intervalo de confianza.....	42
3.9. Variable dependiente.....	42
3.10. Factores de riesgo.....	43

IV. RESULTADOS.....	44
4.1. Prevalencia de geohelminthos zoonóticos en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”.....	44
4.2. Factores de riesgo presentes en el centro poblado “Supte San Jorge”.....	47
4.3. Tipificación de los caseríos al azar del centro poblado “Supte San Jorge”.....	48
4.4. Caracterización de los caseríos al azar del centro poblado “Supte San Jorge”.....	50
4.4.1. Determinación de los niveles de parasitosis para cada conglomerado formado.....	50
4.4.2. Componentes principales de cada conglomerado conformado por los caseríos al azar presentes en el centro poblado “Supte San Jorge”.....	52
V. DISCUSIÓN.....	54
VI. CONCLUSIONES.....	62
VII. RECOMENDACIONES.....	63
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
ANEXO.....	79

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Prevalencia de geohelminthos zoonóticos en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”	45
2. Frecuencia de asociaciones parasitarias de geohelminthos zoonóticos en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”	47
3. Determinación de los factores de riesgo presentes en el centro poblado “Supte San Jorge”	48
4. Clasificación de los caseríos al azar por conglomerados en el centro poblado “Supte San Jorge”	50
5. Número de huevos de geohelminthos/gramos de heces de perros domésticos criollos (promedio $\pm$ error estándar) para cada conglomerado en el centro poblado “Supte San Jorge”	51
6. Nivel de parasitosis (promedio $\pm$ error estándar) y clasificación para cada conglomerado en el centro poblado “Supte San Jorge” ..	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Prevalencia de geohelminthos zoonóticos en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”	46
2. Prevalencia de los agentes zoonóticos presentes en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”	46
3. Dendograma de clasificación de los niveles de parasitosis en base a las variables y los caseríos al azar del centro poblado “Supte San Jorge”	49
4. Análisis de componentes principales y gráfico Biplot que resumen la información obtenida de cada caserío al azar y los niveles de prevalencia de geohelminthos en el centro poblado “Supte San Jorge”	53
5. Localización geopolítica del centro poblado “Supte San Jorge”, departamento de Huánuco, Perú.....	80
6. Huevo de <i>Toxocara canis</i>	81
7. Huevo de <i>Toxocara canis</i> larvados.....	81
8. Huevo de <i>Trichuris sp.</i>	81
9. Huevo de tipo estrogídeo.....	82
10. Huevo de <i>Dipylidium sp.</i>	82
11. Huevo de <i>Isospora sp.</i>	82

PREVALENCIA DE GEOHELMINTIASIS EN CANINOS Y COMPORTAMIENTO ZONÓTICO, EN EL CENTRO POBLADO “SUPTÉ SAN JORGE” – PERÚ

RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre junio y diciembre de 2015, en el centro poblado “Supte San Jorge”, región de Huánuco, Perú. El objetivo del presente estudio fue detectar la prevalencia de geohelmintiasis zoonótica canina en la zona de estudio. Se utilizaron 194 perros domésticos criollos de 16 caseríos, y se determinó si las variables sexo y edad están asociadas a la presentación de cuadros de parasitosis y se identificó los factores de riesgo. El diagnóstico parasitológico se hizo mediante la técnica Mc Master, técnica de Kato-Katz y prueba modificada de Ritchie-Frick. Se utilizó estadística descriptiva, la prueba de independencia del Chi cuadrado y análisis multivariado. Se determinó que la prevalencia general fue de $42.78\% \pm 9.15\%$, para huevos tipo strongílido de $33.51\% \pm 8.73\%$, *Toxocara canis* $17.53\% \pm 7.03\%$, *Trichuris sp.* $6.70\% \pm 4.62\%$, *Capillaria sp.* $2.06\% \pm 2.63\%$ y *Dipylidium sp.* $0.52\% \pm 1.33\%$. Para los huevos tipo strongílido no se llegó a determinar su género. Adicionalmente, se determinó la prevalencia *Isospora sp.* $6.70 \pm 4.62\%$. Asimismo, se realizó el análisis de la asociación parasitaria prevalente encontrándose en mayor porcentaje al monoparasitismo 25.77% . No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el sexo y la edad de los perros con los parásitos ($P > 0,01$). El nivel socio-económico familiar y el número de perros/vivienda aparecen como potenciales factores de riesgo. Los resultados permiten concluir que existen tres niveles de parasitosis (alta parasitosis, moderada parasitosis y baja parasitosis), siendo éstos indicadores de un potencial riesgo para la salud humana.

Palabras clave: Perros domésticos criollos, prevalencia, factores de riesgo, parásitos, zoonosis.

PREVALENCE OF GEOHELMINTHS IN CANINES AND THE ZOONOTIC BEHAVIOR IN THE TOWN OF SUPTE SAN JORGE – PERU

ABSTRACT

This work took place between June and December of 2015 in the town of Supte San Jorge, Huanuco, Peru. The objective of the study was to detect the prevalence of canine zoonotic geohelminths in the zone in question. One hundred ninety four domestic creole dogs were used from 16 homesteads to determine if the variables of sex and age are associated with the presentation of the parasites and to identify the risk factors. The parasitological diagnosis was made using the McMaster technique, the Kato-Katz technique and a modified Ritchie-Frick test. Descriptive statistics, the Chi squared independence test and multivariate analysis were used. It was determined that the general prevalence was $42.78\% \pm 9.15\%$, for strongilido eggs the prevalence was $33.51\% \pm 8.73\%$, for *Toxacara canis* it was $17.53\% \pm 7.03\%$, for *Trichuris spp* it was $6.70\% \pm 4.62\%$, for *Capillaria spp* it was $2.06\% \pm 2.63\%$ and for *Dipilidium spp* it was $0.52\% \pm 1.33\%$. With regards to the strongilido eggs, the gender was not determined. Additionally, it was determined that the prevalence of *Isospora spp* was $6.70 \pm 4.62\%$. Likewise, an analysis of the prevalent parasitic association was done and it was found that the mono-parasitism had the greatest percentage with 25.77%. A significant statistical relationship between the sex or age of the dogs and the parasites was not found ($P > 0.01$). The family's socio-economic level and the number of dogs per home appear as potential risk factors. The results allow the conclusion that three levels of parasites exist (High parasitosis, moderate parasitosis and low parasitosis), which is potentially risky for human health.

Keywords: Domestic creole dogs, prevalence, risk factors, parasites, zoonotic.

I. INTRODUCCIÓN

Las geohelmintiasis son catalogadas como enfermedades desatendidas, siendo un problema de salud pública relevante en los países en vía de desarrollo (DÍAZ *et al.*, 2010). Las encuestas y estudios epidemiológicos demuestran el predominio general de parásitos intestinales en niños menores de un año, tanto protozoosis como geohelmintiasis (MEDINA *et al.*, 2005). A nivel mundial existe el reporte de prevalencias de helmintos intestinales en caninos entre 4% y 78,0% (SEGOVIA y OZUNA, 2000).

Durante los últimos años han adquirido mayor relevancia el estudio de las infecciones transmitidas por mascotas y más particularmente las relacionadas con los caninos domésticos (LÓPEZ *et al.*, 2006), que pueden llegar a transmitir al hombre diversos tipos de enfermedades emergentes. El perro cumple un papel importante en la transmisión de infecciones helmínticas de tipo zoonóticas al hombre (LEGUIA, 2002).

El centro poblado “Supte San Jorge” cuenta aproximadamente con 8149 habitantes, posee una posta médica, institución educativa y municipio al servicio de la comunidad pero no cuenta con el servicio de saneamiento, limpieza pública y agua potable; por otro lado, no existen estudios que brinden reportes previos sobre el nivel de geohelmintiasis presente en dicho caserío y sus grados de infección en la población humana. A través de ésta investigación se llega a brindar información útil para el inicio y consolidación de campañas de prevención y control de la geohelmintiasis en caninos; ya que, la población canina estimada es de 1:2 ejemplares por persona, los cuales conviven en las mismas habitaciones, comparten espacios y se alimentan de las sobras de

cocina. Sobre la tenencia responsable se puede expresar que existe poca información y educación sanitaria.

Al llevar a cabo un estudio de geohelmintiasis canina, logro aportar datos sobre helmintiasis zoonóticas presentes en el centro poblado “Supte San Jorge”; la investigación surge en función a la siguiente hipótesis: La prevalencia de geohelmintiasis zoonótica es mayor al 20% en el centro poblado “Supte San Jorge”. En tal sentido, en el presente trabajo se plantea los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Determinar la prevalencia de geohelmintiasis zoonótica canina en el centro poblado “Supte San Jorge”.

Objetivos específicos:

- Identificar a los posibles agentes zoonóticos en el centro poblado “Supte San Jorge”.
- Evaluar y analizar los factores de riesgo para la salud humana en el centro poblado “Supte San Jorge”.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades del geoparasitismo

Se define al parasitismo como una situación en la cual una de las especies vive a expensas del otro, causándole daño; existen dos tipos: ectoparasitismo o endoparasitismo (GONZÁLEZ, 2001).

Se estima que en el mundo dos mil millones de personas están infectadas con geohelminths (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002) de las cuales por lo menos trescientos millones sufren morbilidad severa asociada como anemia, problemas de aprendizaje, desnutrición crónica y trastornos del desarrollo y el crecimiento (MOORE *et al.*, 2001 y CROMPTON, 1999).

Las helmintiasis transmitidas por el suelo continúan siendo un problema de salud pública relevante en los países en vía de desarrollo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006). Se las ha asociado con anemia, trastornos del desarrollo y el crecimiento, desnutrición crónica y problemas de aprendizaje (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006 y DE SILVA, *et al.*, 2003).

Colombia ha reportado prevalencias entre el 37,4% y el 76% de positividad a huevos, larvas y quistes de parásitos en heces de los caninos examinados (PENAGOS *et al.*, 2004 y CABRERA *et al.*, 2003).

Perú ha reportado prevalencias en helmintos variables, así en Ica del 40.1% (TRILLO-ALTAMIRANO *et al.*, 2003) y en Cusco del 68.7%, en base al diagnóstico de huevos de helmintos en heces de caninos muestreados (TICONA *et al.*, 2007).

Un trabajo de investigación realizado en la sierra de nuestro Perú, sobre “Helmintiasis gastrointestinal en perros pastores de comunidades ganaderas de Puno” encontró una prevalencia de 20.5% la cual se encuentra dentro de las prevalencias reportadas a nivel mundial (CRUZ, 2010).

2.1.1. Geoparasitismo zoonótico

A nivel mundial existe el reporte de prevalencias de helmintos intestinales en caninos entre 4% y 78,0%, determinadas por medio del análisis en materia fecal y en inspección post mortem (FERNÁNDEZ y CANTÓ, 2002; BYRON y BLAGBURN, 2001; MINNAAR y KRECEK, 2001; SEGOVIA y OZUNA, 2000; ULON *et al.*, 2000; UGOCHUKWU y EJIMADU, 1985a; UGOCHUKWU y EJIMADU, 1985b; HASSAN, 1982 y REP, 1975).

Un estudio en Colombia para el 2005, encontró que la prevalencia de las geohelmintiasis en menores de 18 años que se encuentran escolarizados fue de 24%, y la especie más frecuente fue *Ascaris lumbricoides*, con 21% (FERNÁNDEZ *et al.*, 2007) Se estima que *A. lumbricoides* es la geohelmintiasis más importante, con una prevalencia estimada de 10% y en Latinoamérica puede ascender al 30% (BOTERO, 1981).

Los diferentes estudios en escolares de América Latina se encontraron prevalencias para *Ascaris lumbricoides* que varían de 11% a 45% y para *Trichuris trichiura* entre 6,4% y 38% (RINNE *et al.*, 2005; QUIHUI *et al.*, 2004; SMITH *et al.*, 2001 y SALDIVA *et al.*, 1999).

Un estudio realizado en la Amazonía Colombiana registra una alta prevalencia de geohelmintos en niños de 2 a 16 años, el parásito más frecuentemente encontrado fue *Strongyloides stercoralis* con 49,3%, y el menos frecuente fue *Ascaris lumbricoides* con 9,9% (ORDÓÑEZ y ANGULO, 2002).

Se realizó un trabajo de investigación en el departamento del Huila, donde se encontraron prevalencias representativas de *Ancylostoma caninum* con 86,8%, de *Toxocara canis* con 13,6% y de *Trichuris vulpis* con 3%, relacionados con el 37,4% de las muestras positivas para huevos, larvas o quistes de parásitos (PENAGOS *et al.*, 2004).

En el Perú, un grupo de investigadores fueron quienes determinaron una frecuencia parasitaria de 68.7% en caninos de comunidades del Cusco. Las frecuencias más elevadas correspondieron a *Taenia sp.* y *Toxascaris leonina*, con un $39.4 \pm 9.6\%$ y $29.3 \pm 9.0\%$, respectivamente (TICONA *et al.*, 2007).

2.1.2. Geohelmintiasis

Las geohelmintiasis persisten como un problema de salud pública en los países en desarrollo, en donde afectan principalmente a la población infantil. Se estima que en el mundo dos mil millones de individuos se encuentran infectados por geohelminthos (DE CARVALHO *et al.*, 2012; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006 y DE SILVA *et al.*, 2003).

En un trabajo de investigación sobre “Contaminación fecal canina en plazas y veredas de Buenos Aires, 1991-2006” se determinaron que los géneros más frecuentes fueron *Ancylostoma* 20.47%, *Trichuris* 2.59% y *Toxocara* 1.70% (RUBEL y WISNIVESKY, 2010).

Mediante un trabajo de investigación sobre la “Evaluación de tres pruebas para el diagnóstico de geohelminthos en Colombia” se determinó según la prueba de Kato-Katz recomendada por la OMS en niños de 5 a 14 años (CONSUELO *et al.*, 2013) las proporciones de infecciones por:

<i>Ascaris lumbricoides</i>	37,1%
<i>Trichuris trichiura</i>	13,4%
<i>Uncinaria sp.</i>	22,7%

Un trabajo de investigación sobre “Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío” realizado en Colombia, reportó una prevalencia del 22,2%; *Ancylostoma caninum* fue el parásito más frecuente, 13,9%. También se observó *Trichuris vulpis*, 4,3%; *Toxocara canis*, 2,5%, y *Strongyloides stercoralis*, 4,0% (GIRALDO *et al.*, 2005)

Nuestro país ha desarrollado muy pocos estudios sobre la prevalencia de parásitos intestinales en caninos. Se reporta que entre los helmintos intestinales que afectan a los caninos se encuentran: *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis*, *Strongyloides stercoralis*, *Dipylidium caninum* y *Toxocara canis*, entre otras (GIRALDO *et al.*, 2005).

Las áreas más densamente pobladas de la ciudad deberían resultar prioritarias para encarar la prevención y el control de helmintiasis caninas transmisibles (RUBEL y WISNIVESKY, 2010).

Las geohelmintiasis no se pueden entender exclusivamente desde el aspecto biológico; es necesario mirar el contexto sociocultural que genera una estructura epidemiológica (GOMES *et al.*, 1995).

2.2. Características morfológicas de geohelmintos

2.2.1. *Taenia sp.*

El género *Echinococcus* representa a un grupo de cestodos muy pequeños y de gran importancia para la salud pública. En el adulto, el escólex posee cuatro ventosas y róstelo armado con doble corona de ganchos, el adulto llega a medir 3-4 mm, pudiendo existir cientos de ellas en el intestino delgado del perro (especialmente en los primeros 30 cm) sin que éste sufra daños o síntomas. Posee 3-4 proglótidos, siendo sólo el último el grávido (LARRIEU *et al.*, 2004).

Los huevos miden 30μ y poseen una membrana gruesa y radiada. No poseen cámara de aire, en el interior se encuentra la oncósfera o

embrión hexacanto, llamado así por poseer tres pares de ganchos (DRUGUERI, 2002).

Los quistes están formados por una capa nucleada (germinal) y una capa acelular (laminar), generadas por el parásito; en respuesta al quiste, el hospedero forma la capa adventicia (más externa). En la capa germinal, parches de células proliferan y se diferencian, generando los protoescólices, forma infectiva para los hospederos definitivos (PAREDES, 2006).

2.2.2. *Toxocara canis*

El macho adulto mide de 4-6 cm. y la hembra adulta es mayor llegando a alcanzar de 6-10 cm. En la región cervical de ambos sexos existen aletas que son mucho más largas que anchas, miden de 2-4 mm por 0,2 mm. El esófago alcanza alrededor de 5 mm de largo incluyendo el ventrículo, el cual mide 0,5 mm. de longitud. En la hembra la vulva se encuentra situada entre la quinta y sexta parte anterior del cuerpo del verme (DE LA FÉ *et al.*, 2006 y NESTOR *et al.*, 2000).

Las larvas de *T. canis* miden aproximadamente 0,4 micras de longitud por 0,015-0,021 de diámetro y son fácilmente distinguibles de las larvas de otras especies. En el medio externo siempre se encuentran en el interior de los huevos (DE LA FÉ *et al.*, 2006 y NADLER y HUDSPETH, 2000).

Los huevos miden 75-90 μm , son casi esféricos, a veces ovalados con cápsula gruesa y rugosa. El contenido es marrón oscuro a negro, no segmentado o no embrionado cuando salen a través de las heces de los cánidos infectados y en la mayoría de los casos ocupa todo el interior (CORDERO *et al.*, 1999).

2.2.3. *Ancylostoma sp.*

Este verme cilíndrico posee las siguientes características morfológicas: Bolsa copulátriz con rayos y esófago muscular (EIRAS *et al.*, 2009). Los machos adultos miden de 10-12 mm y las hembras de 14-16 mm de largo.

Los parásitos son fácilmente identificados por la presencia de una gran cápsula bucal con 3 pares de dientes a los costados, presentar una consistencia rígida y tener un color gris o rojizo (LEGUÍA, 2002).

El huevo de *Ancylostoma caninum* es de tamaño mediano, 56-65 μm de largo por 37-43 μm de ancho, es ovoide, de polos redondeados y paredes laterales en forma de barril. Posee 2 a 8 blastómeros grandes. Es difícil distinguir del huevo de *Uncinaria stenocephala*, el cual es ligeramente mayor (CORDERO *et al.*, 1999).

2.2.4. *Trichuris sp.*

Trichuris vulpis es un nemátodo del orden *Trichurida* caracterizado por tener forma de látigo lo que permite distinguir muy fácilmente a los ejemplares adultos. Los machos tienen en el extremo posterior una espícula envainada. El extremo anterior, más fino que el posterior, presenta un esófago con esticosoma (EIRAS *et al.*, 2009).

El esófago esticosoma está constituido por un tubo capilar rodeado por cuerpos de células glandulares (esticositos) que forman una columna de una sola capa de células a todo lo largo del mismo desde el extremo posterior del débil y corto esófago muscular hasta el extremo anterior del intestino. En *Trichuris sp.*, esta longitud equivale aproximadamente a las cuatro quintas partes de la longitud total del nemátodo. La larga y fina región esofágica, que contiene únicamente el esófago esticosoma en su trayecto hacia las vísceras, forma el “flagelo del látigo” y la porción terminal corta y gruesa que contiene el intestino y los órganos reproductores forma el “mango del látigo” (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

El huevo de *T. vulpis* es de tamaño mediano, 70-90 μm de largo por 32-41 μm de ancho. Posee una forma característica de limón, posee 2 opérculos polares claramente sobresalientes y transparentes. Paredes laterales con forma de barril. Cápsula gruesa con superficie lisa. Contenido granular, marrón, no segmentado. Debe distinguirse del huevo de *Capillaria sp.*, los que son más pequeñas y tiene una cápsula granulosa (CORDERO *et al.*, 1999).

2.2.5. *Capillaria sp.*

El cuerpo de los adultos es pequeño y a pesar de que no tiene cuerpo de látigo, por lo demás se parece hasta cierto punto a *Trichuris sp.* La destacada semejanza morfológica que debe mencionarse aquí con *Trichuris* es su esófago esticosoma, la cual se encuentra incrustada en una membrana mucosa (p. ej., bronquiales o vesicales), o en el tejido (p. ej., hígado) en la que su presencia provoca la formación de un sincitio de células del hospedador que aparentemente están destinadas a la nutrición del parásito (BOWMAN *et al.*, 2004). También coinciden en la posición de su ano, localizado en el extremo posterior del cuerpo, en lugar de en la usual localización subterminal (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

Las especies más comunes de *Capillaria* que infectan a los perros son parásitos de las membranas mucosas de los aparatos respiratorio y urinario. *Capillaria boehmi* se localiza en los conductos nasales y senos paranasales, *Capillaria aerophila* en el árbol traqueobronquial y *Capillaria plica* en las vías urinarias. *Capillaria hepatica* es esencialmente un parásito de los roedores y solo ocasionalmente alcanza la madurez en el parénquima hepático de los perros (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

2.3. Ciclo biológico

2.3.1. *Taenia sp.*

El parásito, *Echinococcus granulosus*, requiere dos hospederos mamíferos para completar su ciclo de vida: la de adulto, que se desarrolla en el intestino del perro y de otros carnívoros (como el zorro) y la larvaria que se desarrolla en forma de quiste (“quiste hidatídico”) en las vísceras de animales ungulados, especialmente ganado ovino, caprino, bovino o porcino (LARRIEU *et al.*, 2004).

Con la materia fecal del perro se elimina periódicamente el último de sus tres segmentos o proglótidos conteniendo un promedio de 587 huevos. Los huevos pueden llegar a desplazarse hasta 180 m del lugar de la

defecación y pueden ser dispersados en áreas de hasta 30.000 ha. por dípteros y escarabajos coprófagos que actúan como transportadores (LARRIEU *et al.*, 2004). Los huevos contaminan el área donde son expulsados; abarcando grandes extensiones de campo, el agua de arroyos y pozos de bebida, verduras, etc., pudiendo también permanecer adheridos a los pelos y ano del perro. Los huevos son, asimismo, muy resistentes a las condiciones climáticas pudiendo permanecer viables un año en un amplio rango de temperatura (4 a 15°C). Por el contrario, son sensibles a la desecación pudiendo morir en 4 días a una humedad ambiente de 0% ó en 5 días a una temperatura de 60° C (LARRIEU *et al.*, 2004).

El período prepatente es corto, aproximadamente 7 semanas, momento en que comienza la liberación de huevos fértiles, dando lugar a un nuevo ciclo de contaminación ambiental (LARRIEU *et al.*, 2004).

Cuando el perro se alimenta de las vísceras de los animales herbívoros afectados por hidatidosis, se está comiendo a la forma juvenil del parásito con lo cual el ciclo biológico evoluciona. Ya maduro, *E. granulosus* se instala en la mucosa entérica del perro, permanece ahí por un lapso de tiempo de 2 ó 3 años durante el cual libera a través de la materia fecal los huevos (GONZÁLEZ, 2001). Cuando el hospedero intermediario ingiere los huevos del medio ambiente éstos llegan al estómago se destruye la capa de quitina del huevo por acción del ácido clorhídrico del jugo gástrico y se liberan los embriones hexacantos que atraviesan la mucosa gástrica e intestinal y son llevados por la circulación portal, alcanzando el hígado. Gran parte de estos embriones son fagocitados y destruidos por el sistema mononuclear fagocítico, aunque algunos evolucionan el estado juvenil y se enquistan en el hígado y otros en pequeña cantidad embolizan en capilares pulmonares donde siguen una evolución semejante. O sea, se enquistan en el pulmón o pasan a la circulación sistémica y se diseminan por el resto del organismo (DRUGUERI, 2002).

De los quistes, 75 % se localiza en el hígado con mayor frecuencia en el lóbulo derecho, 20 % en el pulmón y alrededor de 5% en otras localizaciones. Como el quiste hidatídico crece lentamente (alrededor de 1 cm por año) y puede alcanzar un diámetro de hasta 20 cm puede comprimir estructuras

adyacentes, fisurarse, infectarse y más raramente romperse en el peritoneo y vías biliares (DRUGUERI, 2002). El crecimiento del quiste dependerá del potencial evolutivo del embrión hexacanto, del tejido circundante y de la resistencia del huésped. Puede ser muy rápido (5 ó 10 cm en pocos años) y generar síntomas graves con riesgo de muerte para el portador o puede comportarse en forma benigna, crecer no más de 2 a 7 cm y envejecer con su portador sin producir daño a la salud (LARRIEU *et al.*, 2004)

2.3.2. *Toxocara canis*

Los parásitos adultos viven aproximadamente 4 meses en la porción proximal del intestino delgado. Las hembras adultas producen 200 000 huevos por día. Estos huevos no son embrionados y por lo tanto no son infectivos (BOUCHET *et al.*, 1986).

Los cachorros son los principales excretores de huevos por las heces. Entre las 3 semanas de nacidos hasta los 3 meses de edad, éstos eliminan huevos en elevada cantidad existiendo reportes de casos donde se han encontrado 15 000 huevos por gramo de heces (ARAÚJO, 1979).

En condiciones favorables los huevos depositados en el suelo se embrionan en un período de 2 a 6 semanas. Estos huevos embrionados constituyen la forma infectante para el perro y otros hospedadores, incluido al hombre que la puede adquirir a través de sus manos, el agua contaminada y los alimentos mal lavados, tales como frutas y vegetales (DUMÉNIGO y LAO, 1994). Los huevos embrionados pasan al duodeno, eclosionan y liberan larvas de segundo estadio (L2) las cuales atraviesan la pared duodenal y alcanzan el hígado, a través del sistema porta llegan al corazón y de ahí a los pulmones, posteriormente ascienden por el tracto respiratorio ya convertidas en larvas de tercer estadio (L3), éstas son deglutidas y pasan nuevamente al intestino delgado donde sufren la cuarta y última muda que constituye el paso a la fase adulta. El macho y la hembra copulan, ésta última pone huevos que salen con las heces. En los adultos este ciclo se cierra en muy pocos casos debido a que las L2 se quedan en los tejidos (NICHOLS, 1956).

Los perros adquieren la toxocariosis de varias formas: por ingestión de huevos embrionados, infección intrauterina por el paso de L2 de la placenta al feto, ingestión de L2 viables en la leche materna así como de L3 contenidas en las heces de los cachorros, éstas últimas no requieren de la migración hepatopulmonar para llegar a su madurez (KAPLAN *et al.*, 2001 y SCHAFER, 1979). También debe ser considerada la ingestión de L2 infectivas en los tejidos de una presa enferma en el caso de perros jíbaros y otros cánidos (DE LA FÉ *et al.*, 2006).

El arresto de las L2 en los tejidos es un aspecto central de la infección, a menudo las larvas permanecen en los tejidos y sufren una reactivación tardía. Esta reactivación es observada mayoritariamente en las perras durante el último tercio de gestación que es cuando las larvas se movilizan, atraviesan la placenta e infectan a los fetos (SCHAFER, 1979). La migración de las L2 puede ser estimulada por la hormona peptídica prolactina en ratas y en las perras gestantes, donde el pico máximo de esta hormona ocurre en el último tercio de gestación lo que justificaría la alta frecuencia de la infección transuterina de los cachorros (BOTERO y RESTREPO, 2003).

En el hombre después de la ingestión de huevos embrionados, éstos pasan al duodeno y por vía sanguínea y linfática las L2 emprenden la migración hística, los órganos más afectados son el hígado, los pulmones, el cerebro y los ojos. En el estudio de la biología de la toxocariosis humana se ha tratado de esclarecer la entrada de la L2 dentro del ojo humano. La entrada al ojo a través de la córnea o esclerótida anterior requiere que la larva arribe a estos puntos. Desde el exterior del cuerpo es poco probable que la larva arribe a la parte anterior del ojo, esto pudiera ocurrir a través de la saliva o gotas de expectoración procedentes de animales infectados o desde las manos contaminadas lo cual es difícil, la realidad es que las lesiones no afectan usualmente a la parte anterior del ojo lo que hace improbable que la infección ocurra por esta vía. La infección interna del ojo es la más probable. La larva tiene la habilidad de atravesar la pared de los vasos cuando éstos se hacen demasiado angostos; horadando o a través de la circulación izquierda o derecha es que las larvas alcanzan las partes del cuerpo; existen evidencias histológicas de que es

más probable que las larvas de *T. canis* alcancen el ojo viajando por vía sanguínea, el mayor abastecimiento de sangre del ojo llega por su parte posterior y es en ésta donde son más frecuentes las lesiones oculares (DE LA FÉ *et al.*, 2006).

Considerando las infecciones por *Toxocara* es importante conocer su curso en las diferentes especies. La mayor diferencia es entre los hospedadores, definitivo y paraténico. El progreso de la infección puede ser diferente, inclusive, entre especies de hospedadores paraténicos. Se desarrolló modelos animales para el estudio de la toxocariosis ocular usando gerbils de Mongolia y ratones Balb/c donde se ha encontrado que las hemorragias vítreas, coronarias y retinarias son encontradas frecuentemente en los gerbils y raramente en los ratones lo que nos da a entender las diferencias entre los hospedadores paraténicos (SPRENT, 1961).

2.3.3. *Ancylostoma sp.*

A. caninum tiene un ciclo directo. Las hembras eliminan huevos tipo *Strongylida* que pasan con la materia fecal al exterior. En condiciones adecuadas evoluciona a larva 1 (L1) en pocas horas. Muda a larva 2 (L2) y larva 3 (L3) en aproximadamente 7 días. La L3 (forma infectante) puede ingresar al hospedador por varias vías: a través de la piel (percutánea), a través de las mucosas (permucosa), o cumplir su ciclo directamente en el tracto intestinal luego del ingreso oral. (EIRAS *et al.*, 2009). La L3 que alcanza la sangre (ya sea por piel o por mucosa), puede desarrollar 2 tipos de migraciones al igual que *Toxocara sp.*, las cuales son:

A) Migración traqueal (generalmente en animales jóvenes): La L3 llega al corazón derecho y por vía sanguínea alcanza los capilares pulmonares. Posteriormente traspasa la pared alveolar y asciende hasta la faringe, es deglutida y llega al intestino delgado donde madura hasta el estado adulto.

B) Migración somática (predominante en animales adultos): La L3 es incapaz de atravesar la pared alveolar y como consecuencia continúa

por vía sanguínea hacia diferentes órganos (por ejemplo músculo) Las larvas de *A. caninum* no realizan pasaje transplacentario por lo que la infección prenatal carece de importancia (comparar con toxocarosis). Existe pasaje de larvas provenientes de la migración somática a través de la leche (vía galactógena o lactogénica). En este último caso, las larvas que pasan a los cachorros durante la lactancia, no realizan migraciones y el ciclo se completa directamente en el intestino delgado. El período prepatente es de aproximadamente 3 semanas y la patencia alrededor de 6 meses. Los humanos pueden adquirir la infección a través de la piel y aunque no es posible completar el ciclo, las larvas que ingresan ocasionan lesiones serpiginosas en la dermis (*larva migrans cutanea*) (EIRAS *et al.*, 2009).

2.3.4. *Trichuris sp.*

El ciclo evolutivo es de tipo directo. Los huevos eliminados con la materia fecal evolucionan en el ambiente en aproximadamente 1 mes (dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad) hasta el estadio de larva infectante que permanece dentro del huevo. La forma infectante (huevo larvado) ingresa por vía oral en el hospedador. La larva eclosiona en el trayecto del intestino, realiza las correspondientes mudas hasta adulto parasitando la profundidad de la mucosa del ciego y colon mediante la extremidad anterior; luego de la cópula comienza la oviposición. El período prepatente es de alrededor de 2.5-3 meses. La patencia puede durar unos 5 meses (EIRAS *et al.*, 2009).

2.3.5. *Capillaria sp.*

Los huevos son arrastrados al exterior del organismo con el flujo de mucus respiratorio o con la orina, desarrollándose en el suelo el primer estadio larvario infestante dentro del huevo en al menos 40 días, tras los que resultan infestantes por ingestión para el hospedador definitivo. El período de prepatencia es de unos 40 días y la infestación se mantiene durante casi un año en ausencia de reinfestación. Los huevos eclosionan al ser ingeridos por un perro y, tras una escala en la pared intestinal, las larvas encuentran su camino por rutas

aún desconocidas hasta alcanzar sus membranas mucosas predilectas (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

Los huevos de *C. aerophila* están insegmentados al ser puestos, son deglutidos y salen con las heces. La larva infestante se desarrolla dentro del huevo. La infestación tiene lugar por vía oral, la larva eclosiona en el intestino y emigra por vía sanguínea a los pulmones, en donde alcanza la madurez sexual en 40 días. El periodo patente es de 8 a 11 meses. Las lombrices pueden actuar como huéspedes transportadores (QUIROZ, 2000).

Los huevos de *C. plica* salen en la orina, las lombrices *Lumbricus rubellus* y *L. terrestres* son los huéspedes intermediarios que adquieren el parásito al ingerir los huevos larvados en el suelo. Los perros y otros huéspedes se infestan al ingerir lombrices. La primera larva muda en el intestino y la segunda atraviesa la pared intestinal y por vía sanguínea llega a la vejiga urinaria en donde aparece la tercera larva. El periodo prepatente es de 58 a 63 días (QUIROZ, 2000).

Como *C. hepatica* se localiza en el parénquima hepático, los huevos permanecen en este órgano hasta que son liberados por un depredador, rata-gato, rata-perro, etc. Algunos autores señalan que los huevos embrionan en el parénquima hepático y al ser liberados por el depredador pueden infestarlo, liberándose la larva en el intestino. Otros señalan que los huevos salen con las heces del depredador y en el suelo evolucionan y llegan al estado de segunda larva; este proceso es lento, tarda 7 semanas a 23°C, o 4 semanas a 30°C. El huésped se infesta al ingerir huevos embrionados, la segunda larva eclosiona en el intestino, penetra por la mucosa intestinal y pasa al hígado por vía portal. El periodo prepatente es de 21 a 28 días (QUIROZ, 2000).

2.4. Patogenia

2.4.1. *Taenia* sp.

Las tenias producen una acción mecánica e irritativa que interfieren con la absorción y/o conversión alimenticia; pueden también competir

con el hospedero por algunos nutrientes. Esto, produce diversos grados de enteritis de acuerdo al grado de infección, sin embargo, en la mayor parte de los casos este parasitismo tiene un curso subclínico, excepto en infecciones masivas por tenias de gran tamaño que pueden ocasionar una obstrucción parcial o total del intestino provocando cólicos, diarrea o estreñimiento (LEGUÍA, 2002).

2.4.2. *Toxocara canis*

Las migraciones larvales (tanto en perros como en hospedadores paraténicos donde se incluye al hombre) provocan daños fundamentalmente a nivel de aquellos órganos o tejidos donde se pueden asentar. La eliminación de mudas y líquidos de mudas y de otras secreciones o excreciones por parte de las larvas ejercen acción antigénica que puede causar respuesta inmunopositiva y efectos anafilácticos y alérgicos. Producto de esto aparecen pequeños granulomas que contienen numerosos eosinófilos y cristales de Charcot-Leyden donde los parásitos pueden reconocerse o no, estas lesiones tienen un área central necrótica e infiltrado inflamatorio mixto con numerosos eosinófilos y un número variable de neutrófilos, linfocitos, histiocitos epitelioides y células gigantes (NADLER y HUDSPETH, 2000).

Además hay acción traumática y esfoliatriz hematófaga e histófaga, aunque se plantea que ésta no es la causa de la anemia que se puede presentar. Se desarrolla acción mecánica obstructiva en el pulmón y el hígado pudiendo ser manifiesta (LLOYD, 1993). Los ascarideos de los carnívoros poseen especificidad hospedadora de edad, sus invasiones son fundamentalmente patógenas para los animales recién nacidos y los jóvenes (DE LA FÉ *et al.*, 2006).

2.4.3. *Ancylostoma sp.*

La patogenia depende de la edad del animal, fase de desarrollo del parásito, forma de infección e intensidad de la misma, plano nutricional e infecciones previas. Los animales más afectados son los cachorros que generalmente adquieren cargas significativas por la vía lactógena. En la fase intestinal los parásitos adultos se encuentran en el duodeno, fuertemente adheridos a la mucosa por su capsula bucal, alimentándose exclusivamente de

sangre. Se ha reportado que cada parásito puede remover hasta 0.8 ml de sangre diariamente. Esto, produce cuadros severos de anemia. La muerte de camadas enteras de cachorros por anemia intensa se presenta normalmente entre 2 a 3 semanas de una infección lactogénica o una simple infección primaria ya que los niveles máximos de pérdida de sangre se alcanzan entre 10 a 15 días después de la infección (LEGUÍA, 2002).

Desde que la leche materna es muy pobre en contenido de hierro, cachorros con una lactancia deficiente serán los más afectados. Cachorros de más de dos meses de edad y con reservas de hierro adecuados pueden compensar la pérdida de sangre mediante una mayor actividad eritropoyética. Como consecuencia de la fijación del parásito en la mucosa duodenal, se originan ulceraciones y reacciones inflamatorias intensas que conducen al desarrollo de una enteritis catarral a hemorrágica. Por otro lado, estas ulceraciones pueden constituir puertas de entrada a infecciones bacterianas secundarias (LEGUÍA, 2002).

En la fase de migración traqueal pueden producirse cuadros de neumonía verminosa, particularmente en infecciones masivas, siendo el cuadro menos dramático que en el caso de *Toxocara* (LEGUÍA, 2002).

2.4.4. *Trichuris sp.*

Infecciones moderadas a masivas pueden producir cuadros de tiflitis catarral a hemorrágica debido a que los parásitos se introducen profundamente en la mucosa del ciego originando ulceraciones con sangre, que es ingerida por los parásitos (LEGUÍA, 2002).

2.4.5. *Capillaria sp.*

El poder patógeno de las capilarias varía de intensidad según las diversas especies hospedadoras, así la especie de *C. aerophila* ejerce una acción traumática a nivel intestinal y posteriormente en capilares y alvéolos, en general de poca intensidad. Durante la migración sanguínea hay una importante acción antigénica que se traduce en un estado de mayor resistencia en los

adultos que en los jóvenes. La acción mecánica e irritativa a nivel de bronquios y mucosa nasal da como consecuencia bronquitis, rinotraqueitis, con insuficiencia respiratoria, tos y descargas nasales con moco y sangre; los pulmones aparecen edematosos y puede estar presente una bronconeumonía severa, con neumonía bacteriana (QUIROZ, 2000).

En la vejiga *Capillaria sp* es responsable de una acción mecánica, irritativa y bacterifera, que se traduce en cistitis con infección bacteriana secundaria. En la capillariasis hepática en infestaciones fuertes la acción mecánica (por presión y obstructiva), la irritativa (tóxica y antigénica) debida a productos metabólicos de secreción y excreción así como la esfoliatriz (principalmente la histófaga), tienen como consecuencia una marcada cirrosis (QUIROZ, 2000).

2.5. Signos clínicos

2.5.1. *Taenia sp.*

El quiste hidatídico causa sintomatologías dependientes de tres factores básicos: El número de quistes hidatídicos presentes en un mismo individuo; la localización de dichos quistes y el tamaño que estos quistes pueden alcanzar dentro de dicho órgano (GONZÁLEZ, 2001).

Generalmente no existe sintomatología clínica y si la hay, el período de incubación es muy largo debido al desarrollo del parásito dentro del órgano blanco (DRUGUERI, 2002). El quiste crece lentamente, alrededor de 1 cm por año y puede alcanzar un diámetro de hasta 20 cm; en su desarrollo puede comprimir estructuras adyacentes, fisurarse, infectarse y más raramente romperse en el peritoneo y vías biliares. Esto produce un cuadro de dolor abdominal agudo acompañado de fiebre, prurito y aparición de una erupción urticariforme o de una reacción anafiláctica; a partir de los escólices liberados se forman nuevos quistes y al cabo de 3 a 4 años el paciente puede presentar una hidatidosis peritoneal (GONZÁLEZ, 2001).

2.5.2. *Toxocara canis*

En el perro la sintomatología principalmente se presenta en cachorros y animales jóvenes. Se caracteriza porque pueden desarrollar tos con descargas nasales que pueden ser mortales o desaparecen después de las tres semanas. Cuando la infección prenatal es masiva, encontramos parásitos en el intestino y estómago alterando la digestión y provocando trastornos como vómitos acompañados de vermes, otras veces hay diarreas de tipo mucoide con deshidratación, el abdomen se encuentra distendido y doloroso a la palpación. Los cachorros a veces sufren neumonía por aspiración de vómito que puede ser mortal (DE LA FÉ *et al.*, 2006).

La fase crónica (cachorros y perros de más edad) es un cuadro progresivo de desnutrición a pesar de tener buena alimentación. Puede presentarse diarrea intermitente. Otras veces pueden presentarse manifestaciones nerviosas consistentes en convulsiones de duración limitada (TAKAYANAGI *et al.*, 1999).

En el hombre las manifestaciones clínicas y gravedad dependen del tejido u órgano afectado. Se reconocen las siguientes formas de presentación: *larva migrans visceral* (LMV) o toxocarosis sistémica, *larva migrans ocular* (LMO) o toxocarosis ocular, toxocarosis cerebroespinal o neurológica y toxocarosis encubierta o asintomática. Los signos y síntomas varían de leves a severos y pueden presentarse semanas a meses después de la infección (DEL VALLE *et al.*, 2002).

La eosinofilia periférica y tisular es un signo biológico de migración larval en las helmintiasis ya que los eosinófilos son los mayores efectores frente a los helmintos. En la toxocarosis humana, numerosos autores consideran a la eosinofilia de valor predictivo, sin embargo, otros citan casos de parasitosis asociada a cifras normales de eosinófilos circulantes (DEL VALLE *et al.*, 2002).

2.5.3. *Ancylostoma sp.*

Las infecciones lactogénicas pueden producir severos cuadros de anemia con la muerte de camadas enteras entre 2ª a 3ª semana del nacimiento. La anemia se acompaña de palidez de las mucosas (casi blanca), edema, hidremia, debilidad general y emaciación. El animal muestra retraso en el desarrollo, el pelaje es seco, áspero y sin brillo. La diarrea puede variar de mucosanguinolenta a francamente sanguinolenta (LEGUÍA, 2002).

En la fase de transmisión cutánea se desarrollan diversos grados de dermatitis que van de un eczema a la ulceración de la piel. El examen histopatológico muestra dermatitis hiperplásica y perivascular con infiltración de neutrófilos y eosinófilos. La penetración de larvas a través de la piel produce una dermatitis con bastante prurito, especialmente en los espacios interdigitales y partes bajas de las patas. El lamido o mordido de las áreas lesionadas ocasionan heridas las que generalmente se complican con infecciones bacterianas produciendo heridas sépticas. Las patas están inflamadas, edematosas y dolorosas, pudiendo observarse deformidad de las garras. Las larvas pueden también penetrar por la región ventro abdominal, la cola, superficies prepuciales, púbicas y todo lugar con piel delgada y suave (LEGUÍA, 2002).

Los síntomas se hacen más evidentes en el verano, sobre todo en perros confinados a terrenos arenosos ligeramente húmedos. En infecciones crónicas los animales muestran una depresión del apetito, retraso en el desarrollo y el pelaje áspero y sin brillo (LEGUÍA, 2002).

2.5.4. *Trichuris sp.*

La trichurosis es una de las parasitosis más frecuentes en los perros que se presenta generalmente de manera asintomática y ocasionalmente produce diarrea crónica (EIRAS *et al.*, 2009).

La trichurosis es más frecuente en animales que superan los 6 meses de edad. Generalmente cursa de manera asintomática, aún en animales con alta carga parasitaria. En otros casos la trichurosis se manifiesta con

signología intestinal, principalmente diarrea de intestino grueso (por ej. pastosa, mucosa, etc.). La diarrea suele ser crónica y conlleva a los animales al desmejoramiento progresivo con pérdida de peso y anemia leve a moderada. Si bien los hábitos hematofágicos de los adultos son escasos, en algunos perros la diarrea puede aparecer con algún componente hemorrágico (hematoquesia) (EIRAS *et al.*, 2009).

2.5.5. *Capillaria sp.*

La infestación de los perros por *C. plica* suele estar causada únicamente por unos pocos vermes, no provocando enfermedad o malestar obvios (ENIGK, 1950). Las infestaciones por *C. plica* se asocian con dolor en la micción y durante la cópula cuando se presenta una infección bacteriana secundaria con cistitis grave acompañada de pielonefritis ascendente (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

Los zorros padecían los efectos de *C. plica* con mayor intensidad que los perros y podían llegar a rechazar la comida durante los dos o tres primeros días de la infestación (ENIGK, 1950). Dos cachorros de zorro rojo padecieron un grave retraso en el crecimiento durante las cuatro primeras semanas de la infestación y, aunque mejoraron con el tiempo se quedaron más pequeños y débiles que los animales control de la misma edad no infectados (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

La mayoría de los casos de infestación por *C. boehmi* probablemente no presentan signos clínicos, pero en las infestaciones masivas puede ser evidente una rinitis (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

Los signos clínicos causados por un número muy elevado de adultos de *C. aerophila* incrustados en las membranas mucosas de las vías aéreas de los zorros de granja son jadeo y estertores, episodios de tos, debilidad, escaso crecimiento, pelo enmarañado y muda de pelo inadecuada. Los casos especialmente graves desembocaron en muerte por bronconeumonía. Los perros generalmente no sufren infestaciones tan extremas por *C. aerophila* y la mayoría

de los casos son asintomáticos o están acompañados por toses ocasionales (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

La infestación por *C. plica* es relativamente infrecuente en los perros y rara vez se asocian signos clínicos con ella, pero se publicaron un caso que afectaba a un Border Terrier de 5 años caracterizado por “polaquiuria, polidipsia, incontinencia urinaria y micción en lugares inadecuados”. La orina presentaba un aspecto normal pero tenía un pH elevado (7.0-8.0) y contenía unos pocos corpúsculos rojos además de huevos de *C. plica* (KIRK y NELSON, 1987).

La capilariosis hepática humana se caracteriza por síntomas de hepatitis aguda o subaguda, ablandamiento y aumento de tamaño del hígado, anorexia, pérdida de peso y eosinofilia periférica de hasta el 94% (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

2.6. Factores de riesgo

2.6.1. Clima

Se ha reportado que las parasitosis son más frecuentes en las áreas tropicales y subtropicales (ACHA y SZYFRES, 2003). Estas condiciones propician el desarrollo y la persistencia parasitaria, debido a que los helmintos necesitan ambientes cálidos y húmedos que favorecen su supervivencia (BOTERO y RESTREPO, 2003).

La temperatura media para la evolución de la fase externa de este tipo de parasitismo es de 25°C y requiere un mínimo de 50 mm de lluvia por mes y una humedad relativa del 60% al 70% (GIRALDO *et al.*, 2005).

2.6.2. Población

Una población excesiva de canes, genera una situación de alta contaminación del ambiente con materia fecal canina, por ende, incrementando la probabilidad de infección por parásitos zoonóticos para las personas y perros que concurren a los espacios públicos (ANDRESIUK *et al.*, 2004).

2.6.3. Edad

Un trabajo de investigación sobre “Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío” reporta que de acuerdo a la edad de los canes, el grupo de animales con mayor prevalencia de infección por helmintos intestinales corresponde a los menores de un año con 33,3% y los que presentaron menor prevalencia fueron los de 4 años en adelante con 14,1% (GIRALDO *et al.*, 2005).

Un factor influyente en el alto porcentaje de parasitismo en cachorros es el hecho de que la inmunidad comienza a manifestarse a partir de la quinta semana de edad como ocurre en el caso de *Toxocara canis* (ALARCÓN y BAUTISTA, 1989). Además, las vías de transmisión parasitaria transplacentaria y transmamaria traen como consecuencia que el cachorro puede infectarse desde antes de nacer o desde el mismo momento en que empieza a alimentarse de la madre (LIGHTNER *et al.*, 1978).

2.6.4. Raza

Un trabajo de investigación acerca del diagnóstico coproparasitológico transversal en perros domésticos en una comunidad del Municipio de Veracruz, México; denota que los perros criollos muestran mayor frecuencia de parásitos, seguido por los perros de la raza Poodle (VÁZQUEZ, 2006).

2.6.5. Sexo

La prevalencia de helmintos con relación al sexo, según el trabajo de investigación titulado “Helmintiasis gastrointestinal en perros pastores de comunidades ganaderas de Puno”, arrojó valores similares ($p>0.05$), de $22.1\pm 4.9\%$ para los machos y $14.1\pm 8\%$ para las hembras (CRUZ, 2010). Por otro lado, no se encuentran asociación de las infecciones parasitarias con el sexo ($p>0.05$) (TICONA *et al.*, 2007).

2.6.6. Hábitat

Los animales que salen a la calle eliminan sus heces, al igual cuando salen a pasear con sus dueños a los parques, generándose así que los canes estén en frecuente contacto con el suelo contaminado; por ende, se suele manifestar un alto porcentaje de positividad para *Ancylostómidos* en todos los rangos de edad debido a la ruta de transmisión percutánea (GIRALDO *et al.*, 2005).

La contaminación de los espacios públicos por heces caninas constituye un problema de salud pública cosmopolita sin una solución única (RUBEL y WISNIVESKY, 2010).

Se ha demostrado para *Toxocara sp.* que en algunas regiones la principal fuente de huevos se ubica en los jardines de las viviendas, mientras en otras en los areneros o áreas de juego de los parques públicos (DUBNÁ *et al.*, 2007; MILANO *et al.*, 2007; UGA y KATAOKA, 1995 y UGA, 1993).

2.6.7. Condición corporal

Con relación a la condición corporal se indica que una condición corporal mala en los caninos da un porcentaje de parasitismo del 50%, mientras que mascotas con una buena condición corporal sólo un 17,7% presenta infección por helmintos intestinales (GIRALDO *et al.*, 2005).

2.7. Epidemiología

La hidatidosis o Equinococosis Quística es una enfermedad zoonótica de distribución geográfica mundial (LARRIEU *et al.*, 2004). Es altamente endémica en algunos países de Latinoamérica, con altos índices de morbilidad en Argentina, Brasil, Chile, Perú y Uruguay (APT *et al.*, 2000). Uruguay tiene el mayor índice de infección hidatídica del mundo e incluso fue catalogado como plaga nacional reportando una prevalencia de 24/100,000 habitantes, es seguido por Chipre, Grecia, Chile, Argentina (GARCÍA *et al.*, 2005). En el Perú tiene una alta prevalencia en la Sierra Central y Sur del país (CHAMBILLA *et al.*, 1998),

especialmente en Junín, Pasco, Puno y Arequipa (HUAMÁN, 1987), ocasionando grandes pérdidas económicas (LEGUÍA, 2002).

Estudios realizados en Argentina y Uruguay han demostrado que la endemicidad de la hidatidosis generalmente son en las zonas rurales y urbano marginales, es así que en el Perú, en los años de 1988 a 1992 fue de 2.4/100.000 habitantes y la prevalencia nacional fue de 0.07% y el grupo etario de riesgo de 11 a 40 años. Casi en todos los departamentos de la Sierra se han estimado prevalencias altas como en Junín el 53%, Puno 11%, Arequipa 5%, Apurímac (Abancay) 13.73 %, Huánuco 12 % y Ancash 11 % (GARCÍA *et al.*, 2005). La incidencia de esta infección, que en general está descendiendo en todo el mundo, es más elevada en poblaciones rurales donde se realiza cierto tipo de manejo en la hacienda, sobre todo lanar. Es mayormente endémica en lugares con cultura ovina y donde se pastorea con perros que se alimentan de las vísceras del rebaño. Siendo de muy baja prevalencia en lugares donde esta práctica no se realiza. La hidatidosis está relacionada con la ganadería en régimen extensivo, asociadas generalmente a la ausencia de educación sanitaria (DRUGUERI, 2002).

T. canis es un enteroparásito de frecuente hallazgo en perros provenientes de áreas urbanas y rurales (DEL VALLE *et al.*, 2002). El estudio epidemiológico de la toxocariosis es complejo ya que se deben considerar tres eslabones así como su interconexión: la enfermedad en los cánidos, la contaminación ambiental y la toxocariosis humana. Los perros pueden adquirir la enfermedad por las vías de transmisión transuterina y oral (leche materna, hospedadores paraténicos, suelo, alimentos contaminados). Por su importancia, la prevalencia de *T. canis* es ampliamente estudiada en todo el mundo (DE LA FÉ *et al.*, 2006).

Se indica que geohelminthos como *T. canis* puede permanecer viable en el suelo por varios años, por lo que aún después de que las heces desaparecieran del suelo se espera encontrar huevos de éstos en las muestras de suelo analizadas (CRUZ, 2010). La contaminación de los suelos por huevos de *T. canis* es un factor importante que se debe considerar en todo estudio

epidemiológico sobre la toxocariosis. Según el estudio realizado a nivel mundial en parques públicos, áreas de recreación y jardines, el rango de contaminación pueden ser tan pequeños como 0% (Perth/Australia) y 1,3 % (Resistencia/Argentina) o tan elevados como 66% (London/Reino Unido) o 68,3 % (Ciudad de la Habana/Cuba) (DE LA FÉ *et al.*, 2006).

La investigación realizada en Lima – Perú, indican que casi la totalidad de la población de San Juan de Lurigancho posee parques contaminados con huevos de *T. canis*, permitiendo relacionar el escaso saneamiento ambiental de estas poblaciones y la frecuencia de contaminación de sus parques con huevos de dicho parásito (LÓPEZ *et al.*, 2005). Se establecieron la relación entre el nivel social, tiempo, polución, malas prácticas higiénicas y una población significativa de perros infectados como patrones que determinan la naturaleza endémica de esta enfermedad (AGUDELO y VILLARREAL, 1990).

La transmisión de la toxocariosis al hombre se produce accidentalmente, la población infantil está más expuesta a adquirir esta parasitosis, en orden de importancia los principales factores de riesgo son la geofagia y el contacto estrecho con suelos contaminados con huevos viables, consumo de alimentos contaminados con huevos larvados y el contacto con cachorros infectados (RUIZ *et al.*, 2001 y FONROUGE *et al.*, 2000). En un estudio realizado en Ciudad México se obtuvo que el 1,9 % de las zanahorias y el 6,5 % de los rábanos estaban contaminados con huevos de *Toxocara*, siendo embrionados el 33,3 % de estos (COELHO *et al.*, 2001).

El contacto directo con perros infectados juega un papel secundario en la transmisión ya que se necesita un período de incubación extrínseca de los huevos antes de que sean infectantes (OGE H. y OGE S., 2000). No obstante, se encontraron huevos de *Toxocara* en el 25 % de las muestras de pelo de perros examinadas, el 4,2 % de los huevos recolectados fueron embrionados y el 23,9 % estaban embrionando (WOLFE y WRIGHT, 2003 y ALONSO *et al.*, 2001). La densidad máxima de huevos embrionando y embrionados fue de 180 y 20 por gramo de pelo respectivamente, muy superior a la densidad reportada en

muestras de suelo, esto sugiere que los perros pueden infectar a las personas por contacto directo (DE LA FÉ *et al.*, 2006).

A. caninum es un nemátodo que afecta a perros de todas las edades aunque las manifestaciones clínicas son más importantes en los cachorros (EIRAS *et al.*, 2009). En Perú, el incremento de la población de perros conjuntamente con el incremento del parasitismo, está planteando el aumento de la contaminación del suelo con huevos y larvas infectivas (ROJAS, 2003).

T. vulpis es un parásito cosmopolita, habiéndose encontrado una prevalencia de 10% en la ciudad de Lima. Los huevos son bastante resistentes a las condiciones adversas del medio ambiente y pueden permanecer viables por varios años, debido a la estructura peculiar de su cubierta (LEGUÍA, 2002).

Las capillarias respiratoria, vesical y hepática son poco frecuentes en perros y gatos domésticos. Se ha informado la presencia de *C. aerophila* en perros en Norteamérica y Sudamérica. La fuente de infestación la representan una serie de carnívoros domésticos que incluyen a perros y gatos, así como zorras, lobos, martas y otros carnívoros silvestres (QUIROZ, 2000); la fuente de infestación por *C. plica* está representada por perros, zorros, lobos, martas, tejones, zorrillos y ocasionalmente los gatos. Las lombrices como huéspedes intermediarios transportadores tienen un papel epidemiológico al conservar los huevos en las lombrices durante periodos en los cuales las condiciones ambientales no son favorables para los huevos en el medio exterior (QUIROZ, 2000). Las lombrices de tierra infestadas se sienten atraídas por las fuentes de energía ricas, como los trozos de carne enterrados, lo que facilita que sean ingeridas por los perros, zorros o lobos que acuden por ellos (GEORGI J. y GEORGI M., 1994). En el caso de *C. hepatica*, tiene una variedad de huéspedes roedores que incluyen ratas, ratones, conejos, liebres, además perros, gatos, pecarí, monos y rara vez el hombre (QUIROZ, 2000).

2.8. Prevención y control

Para el caso de las tenías se basa en dos principios; por un lado cortar el ciclo del parásito dejando de alimentar a los perros con vísceras y carne cruda de animales y por otro, el tratamiento de aquellos perros que se sepan están afectados o sean sospechosos de estarlo (DRUGUERI, 2002).

Las actividades desarrolladas en los programas de control se basan en la desparasitación de perros con praziquantel (droga tenicida no ovicida) a la dosis de 5 mg/kg cada seis semanas (a los efectos de eliminar la biomasa parasitaria durante el período prepatente); educación para la salud, control de la faena para garantizar el no acceso de perros a vísceras y legislación para la regulación de las poblaciones caninas y definición de responsabilidades de Gobierno y ganaderos. Los sistemas de vigilancia epidemiológica han incluido la identificación de perros parasitados mediante su dosificación con el tenífugo bromhidrato de arecolina al 1% a la dosis de 4 mg/kg (LARRIEU *et al.*, 2004).

El control y la prevención de la toxocariosis, requiere de la adopción de medidas para la prevención de esta parasitosis encaminadas a bloquear la transmisión entre los animales y de éstos al hombre, donde juega un papel importante el control de la contaminación ambiental con huevos de este parásito. La prevención se dificulta si los perros tienen acceso a lugares donde es factible el desarrollo de huevos como prados y pisos de tierra con cierto grado de humedad y contaminación fecal. El ambiente físico juega un papel crucial en el mantenimiento y distribución de los huevos de *T. canis*, aunque este aspecto permanece despreciado. Sin embargo, el desarrollo de un programa de control efectivo requiere que este tema sea conocido detalladamente (YOSHIDA *et al.*, 1999).

Los huevos infectivos de todas las especies de ascáridos pueden permanecer viables en el medio exterior desde meses hasta años bajo condiciones óptimas debido a la gran resistencia de su cubierta externa. Esta capa acelular permite a los huevos resistir altas concentraciones de formalina y

ácidos inorgánicos, variaciones extremas de temperatura y varios grados de humedad (YOSHIDA *et al.*, 1999).

Las estrategias futuras para reducir el número de huevos infectantes en el suelo deben encontrar una vía novedosa para abrir brecha en su capa externa que protege a la larva del ambiente externo. Los huevos incluidos en el aglomerado fecal son distribuidos por la lluvia y el viento. Las lombrices de tierra y los mamíferos pequeños tienen un importante papel dispersando los huevos a partir de la fuente. Las lombrices de tierra descargan una gran cantidad de suelo procesado (parcialmente digerido) hacia la superficie de la tierra, desde profundidades tan grandes como 2 pies. Los mamíferos pequeños (perros, gatos, ardillas), juegan un papel similar al de las lombrices de tierra en la dispersión de huevos embrionados a pesar de ser menos eficientes (PERKINS, 1966).

Las aves que se alimentan primariamente en la tierra (palomas, gorriones) pueden servir como hospedadores de transporte llevando los huevos de *T. canis* de lugar a lugar en sus patas o en el pico, así pueden ser responsables de depositar los huevos en lugares distantes de la fuente. En pollos infectados con huevos larvados de *T. canis*, se recuperaron L2 de los tejidos hepático y pulmonar lo que alerta sobre otra vía para la propagación de la toxocariosis (PARK *et al.*, 1999). Las especies de dípteros *Chrysomya megacephala* y *Musca domestica* entre otras, son capaces de transportar huevos de parásitos, incluyendo los de *T. canis*, en su intestino o en su superficie (AMIN *et al.*, 2000).

Otro mecanismo considerado en la dispersión de los huevos es el agua de beber. Una playa pública adyacente a Moscú fue implicada como fuente de contaminación. Los autores supusieron esto debido a que se permite el libre acceso de perros y gatos en estas áreas de recreación lo que incrementa la posibilidad de que los huevos puedan entrar en la columna de agua del lago. Los bañistas toman agua frecuente e inadvertidamente mientras esquían o nadan (GOGGIN y O'KEEFE, 1991).

El control de la toxocariosis lleva en sí el conocimiento de la etología animal. En Japón se ensayó un método para prevenir que los perros defequen en las áreas de juego de los niños, este consiste en cubrir todo el área con una manta de vinyl durante la noche lo que desestimula a las mascotas a usar dichas áreas para defecar (MULVIHILL *et al.*, 1997).

Se han estudiado varios métodos para destruir los huevos de *T. canis* presentes en el suelo. Una técnica que consiste en la utilización de radiaciones y de la microcalefacción; los agentes físicos hacen desaparecer las cubiertas de los huevos presentes en las muestras del suelo contaminadas (BOUCHET *et al.*, 1986 y NAIDU, 1981). Además, podría utilizarse agua hirviendo sobre el suelo (SIGG *et al.*, 2003). Huevos larvados de *T. canis* fueron sometidos a tratamiento con ozono y se comprobó que éste no tiene efecto adverso sobre la viabilidad de las larvas contenidas a pesar de que induce la formación de muchas ampollas en la superficie externa de los huevos (HOLLAND *et al.*, 1991). Huevos larvados de *T. canis* son infectivos y patógenos para ratones luego de ser mantenidos en formol al 2% a la temperatura de 4 ° C durante 14 meses (DUBINSKY *et al.*, 1995).

Dos especies de hongos saprofitos del suelo tienen actividad larvica sobre las larvas ubicadas dentro de la coraza acelular, estas especies son *Paecilomyces lilacinus* y *P. marquandii* (TAIRA *et al.*, 2003). Un efecto similar ha sido reportado para la especie de hongo *Fusarium pallidroseum* (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Los métodos de control citados anteriormente son difíciles o casi imposibles de aplicar en la práctica. En todo lugar donde se críe perros deberá mantenerse sistemáticamente la lucha contra insectos como las moscas y la desratización (DE LA FÉ *et al.*, 2006).

Para el control de *Ancylostoma caninum* se debe recordar, como se infectan los animales: bien a través del suelo o agua; o bien a través del calostro. Con tal antecedente y en atención al control y prevención, toma sentido el tratamiento preventivo con un antiparasitario de efecto prolongado, aplicado a las 6 semanas de gestación, a la gestante y en las primeras semanas de edad al cachorro, con otro antiparasitario, no necesariamente de efecto prolongado. Evitar

que los niños jueguen en lugares de defecación de perros. Adviértales al personal de limpieza y jardineros de la presencia de áreas de defecación (ROJAS, 2003).

Para *Trichuris vulpis*, si se tiene que pensar en la oportunidad de aplicar el antiparasitario como control, es en animales mayores de alrededor de 9-10 semanas de edad. De allí en adelante, cada 9-10 semanas, previo diagnóstico coproparasitológico (ROJAS, 2003).

El control se *Capillaria plica* en los criaderos de perros se realiza preferentemente manteniendo los animales en jaulas de fondo de rejilla o sobre pavimentos impermeables. En caso no sea posible esto, el sustrato de elección es la arena o la tierra arenosa sin vegetación. Los huevos de *C. plica* son muy sensibles a la desecación y la acción directa del sol sobre la arena caliente probablemente logre realizar el trabajo de control en poco tiempo. En cualquier caso los huevos tendrán pocas posibilidades de ser deglutidos por lombrices de tierra en un sustrato exento de humus. Deben evitarse a toda costa los suelos húmedos y sombreados, en los que abundarán las lombrices de tierra y los huevos de *Capillaria* se mantendrán infestantes más de un año. Los gatos también actúan como hospedadores definitivos de *C. plica*, debiendo considerarlos junto con los perros vagabundos como posibles fuentes de infestación a la hora de diseñar las medidas de control en los criaderos. La capilariosis hepática es una afección canina demasiado rara para requerir medidas de control (GEORGI J. y GEORGI M., 1994).

2.9. Enfermedades zoonóticas

De acuerdo con propuestas recientes, podríamos incluir en la categoría de zoonosis a todos “los problemas asociados con la presencia de animales en el ambiente urbano” (RUBEL y WISNIVESKY, 2010).

Los helmintos intestinales son agentes patógenos importantes que afectan al hombre y animales de compañía; muchos de estos parásitos se consideran de importancia zoonótica, pues existe una mayor probabilidad de contagio en los niños, dado que frecuentan sitios públicos de recreación y esparcimiento como plazas y parques donde perros con estado sanitario

desconocido defecan (CABRERA *et al.*, 2003; TARANTO *et al.*, 2000; MINVIELLE *et al.*, 1993). Entre ellos se tiene *Ancylostoma caninum*, *Strongyloides stercoralis* y *Toxocara canis* que son de relevancia médica dada su condición de entidades zoonóticas (GIRALDO *et al.*, 2005).

Las medidas sugeridas son el control de la población canina, el tratamiento masivo de los perros con antihelmínticos, programas educativos y alertas en los sistemas de salud son necesarios para prevenir estas zoonosis (RUBEL y WISNIVESKY, 2010).

2.10. Importancia en Salud Pública

2.10.1. *Taenia sp.*

Esta zoonosis constituye un importante problema de salud pública en la sierra del Perú, donde existen áreas hiperendémicas tales como Puno, Junín, Arequipa, Huancavelica y Cerro de Pasco (SÁNCHEZ, 2000). Es un problema de salud pública debido a las malas prácticas de higiene y salubridad del hombre, relacionada a la crianza extensiva de ganado, a los bajos niveles socioeconómicos y a la escasa educación sanitaria de las personas (GONZÁLEZ *et al.*, 1998).

Las personas mayormente se infectan por contacto directo con perros infectados ya que éstos pueden transportar los huevos en el pelo o pueden diseminar los huevos en el suelo donde los niños acostumbran jugar (JIMÉNEZ *et al.*, 2004).

El hospedador definitivo y principal diseminador del parásito es el perro que se infecta al consumir vísceras crudas infectadas con quistes hidatídicos con protoescólices viables de los hospedadores intermediarios (DIXON, 1997). La convivencia de este carnívoro con el hombre y la relación amical existente entre ellos permite que se mantenga la cadena de transmisión y la persistencia de la infección (CHUQUISANA *et al.*, 2000).

2.10.2. *Toxocara canis*

La toxocariasis se produce por la presencia de larvas de *T. canis* en diferentes tejidos humanos. Estas larvas producen pequeños túneles de lesiones traumáticas, inflamatorias y necróticas durante su migración, abscesos cuando la larva se fija en un lugar. La toxocariasis es fundamentalmente una afección alérgica y en un principio se describían las formas visceral y ocular; sin embargo, después se reconocieron cuatro formas clínicas: visceral, ocular, nerviosa y encubierta (ACHA y SZYFRES, 2003).

Se han publicado muchos trabajos sobre toxocariosis, destacando la importancia de esta infección por su impacto en las poblaciones. Sin embargo, por tratarse de una patología que no es de notificación obligatoria y por la existencia de casos asintomáticos, las cifras reales de prevalencia no son bien conocidas y por ello la toxocarosis tiene un bajo reconocimiento como problema de salud pública (ALONSO *et al.*, 2004).

Se conoce que las larvas de *T. canis* llegan hasta el hígado, pulmones, músculos, cerebro y ojos pero no se conoce en qué proporción de la dosis total se encuentran distribuidas en los diversos órganos ya que los estudios experimentales no son posibles. No se conoce por tanto que dosis total es infectiva para el humano. Existe también la complicación de que en varios órganos la larva se encuentra meramente en tránsito hacia otro órgano y su número puede ser alto después de la infección pero pequeño un tiempo después. Las diferencias en el número de larvas encontradas en un órgano en particular en diferentes estudios puede ser el reflejo de diferentes dosis y diferentes tiempos de muestreo, no obstante, autores han encontrado diferencias en la acumulación de las larvas en diferentes experimentos con ratas (BURKE y ROBERSON, 1985 y BOOSE *et al.*, 1980).

2.10.3. *Ancylostoma sp.*

La epizootiología ha establecido la importante relación entre los cachorros, el hogar y la pica en los niños, como los principales factores de riesgo. Los niños por su gran atracción por las mascotas están en más alto riesgo

que los adultos. Cuando la L3 penetra a la piel de un hospedero inadecuado (por ej. el humano para *A. caninum*), realizan una prolongada migración, originando la situación conocida como: Larva migratoria cutánea caracterizada por la presencia de un progresivo intenso prurito, lesión eruptiva linear, las cuales se hacen más intensas en casos de *A. braziliense*. La L3 de *A. caninum* puede penetrar tejidos más profundos e inducir síntomas de Larva migratoria visceral o migrar al intestino e inducir enteritis eosinofílica (ROJAS, 2003).

Cabe mencionar que el síndrome de larva migrante cutánea ha sido descrita en la población de Chile, pero es poco frecuente debido a que esta zoonosis es producida principalmente por *Ancylostoma braziliensis* y *Ancylostoma caninum* (SCHENONE, 1987) y muy raramente por *Uncinaria stenocephala* (ALCAÍNO y GORMAN, 1999), pero debido a que este parásito se asocia a una zoonosis, especialmente en niños que acostumbran a jugar con perros y en lugares públicos y en adultos que manipulan tierra, no se debe descartar el riesgo potencial de transmisión (ALCAÍNO y GORMAN, 1999).

2.10.4. *Trichuris sp.*

La trichuriasis del hombre y del canino son notablemente similares. La infección es mucho más común que la enfermedad y mucho más prevalente en los individuos jóvenes. En las infecciones con gran número de parásitos, puede haber dolor y distensión abdominal y también diarrea que, a veces, es sanguinolenta. En infecciones infantiles muy intensas, con cientos o miles de parásitos, puede presentarse un tenesmo fuerte y prolapso rectal. Las parasitosis masivas ocurren sobre todo en las regiones tropicales, en niños de 2 a 5 años de edad, generalmente desnutridos y muchas veces infectados por otros parásitos y microorganismos intestinales. La geofagia y la anemia son signos comunes entre esos niños. La mayoría de los casos de infección humana con trichuris zoonóticos han sido asintomáticos o los pacientes se han quejado solo de vagas molestias intestinales y de diarrea moderada (ACHA y SZYFRES, 2003).

2.10.5. *Capillaria sp.*

Los casos clínicos de capilariasis hepática humana se deben a una invasión masiva de *C. hepatica* en el hígado, donde los parásitos llegan a la madurez y comienzan a producir huevos (ACHA y SZYFRES, 2003). *C. hepatica* es un raro parásito accidental del hombre y el perro. Ambos se infestan al ingerir tierra contaminada (GEORGI J. y GEORGI M., 1994). Gran parte de la sintomatología se debe a infecciones secundarias en los enfermos debilitados, en su mayoría niños (ACHA y SZYFRES, 2003). La infestación por *Capillaria aerophila* del hombre es zoonótica y se ha descrito en Rusia, Marruecos e Irán (GEORGI J. y GEORGI M., 1994). Provoca síntomas asmáticos con tos, expectoración mucoide o a veces sanguinolenta, fiebre, disnea y eosinofilia moderada (ACHA y SZYFRES, 2003).

2.11. Tenencia responsable

Educar a los propietarios en cuanto a la correcta eliminación de excretas debido a que ésta es la principal vía diseminación de parásitos y evitar que los niños jueguen con los excrementos de animales domésticos (GIRALDO *et al.*, 2005). Estudios realizados en distintas localidades de Inglaterra, mostraron que el porcentaje de dueños que levantaba las heces era muy variable (59% a 86%) (RUBEL y WISNIVESKY, 2010). En Perú, se carece de información más precisa sobre este comportamiento y se cuenta con la Ley N° 27596: “Ley que Regula el Régimen Jurídico de Canes” en su Artículo 5: De los Derechos de los canes, indica que: “Todo can tiene derecho a la protección de la vida, a su integridad física que incluye la salud y la alimentación que debe brindarle su propietario, tenedor o criador, a fin de que pueda desarrollarse en un ambiente apropiado, en armonía y sociabilidad con la comunidad” (MINISTERIO DE SALUD, 2002)

2.12. Ámbito de la investigación

2.12.1. Características del centro poblado “Supte San Jorge”

El centro poblado “Supte San Jorge” cuenta con un aproximado de 8149 habitantes; los cuales, se encuentra distribuidos en sus 10 caseríos: Río Barranco, Gervacio Santillana, Atahuallpa, Buenos Aires, Supte Alto Chico, Chullacqui, San Carlos, Vista Alegre, Nuevo Unión y San Jorge (MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO SUPTE SAN JORGE – Censo 2012). Habiéndose realizado encuestas previas para determinar la población canina en dicho centro poblado, se obtuvo una proporción de 2.1:1 de personas a perros, respectivamente. Entonces, podemos decir que el centro poblado “Supte San Jorge” tiene una población canina de 3881 canes aproximadamente, notándose en su mayoría una escasa o casi nula tenencia responsable. Por otro lado, se sabe que existen condiciones de falta de agua potable, humedad, riqueza en detritus orgánicos, ausencia de saneamiento ambiental, bajo nivel socioeconómico, temperatura ideal, entre otros, presentes para la sobrevivencia, maduración y desarrollo de geohelminths, convirtiéndose esto en un problema de salud pública que requiere ser atendido cuanto antes (ELABORACIÓN PROPIA).

2.13. Herramienta técnica

2.13.1. Escala de Likert

Es un tipo de escala que se emplea para medir el grado en que se da una actitud o disposición de los encuestados sujetos o individuos en los contextos sociales particulares. La escala Likert tiene la ventaja de que es fácil de construir y de aplicar, y, además, proporciona una buena base para una primera ordenación de los individuos en la característica que se mide. El objetivo es agrupar numéricamente los datos que se expresen en forma verbal, para poder luego operar con ellos, como si se tratará de datos cuantitativos para poder analizarlos correctamente (MALAVE, 2007). Los cuestionarios tipo escala de Likert han demostrado un reconocido rendimiento en investigaciones sociales en lo que se refiere a la medición de actitudes. Tomando en cuenta que la actitud por su naturaleza subjetiva no es susceptible de observación directa, ha de inferirse de la conducta manifiesta, en este caso, a través de la expresión verbal de los sujetos de investigación (FERNÁNDEZ, 2005).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar y fecha de ejecución de la investigación

El estudio se realizó en el centro poblado “Supte San Jorge”, su capital SUPTE fue creado mediante ORDENANZA MUNICIPAL N° 040 –2009-MPLP. Está ubicado en la parte este del Perú, en el departamento de Huánuco, provincia de Leoncio Prado, distrito de Rupa Rupa; con una extensión territorial de 4 308. 85 Has. Geográficamente, esta zona se encuentra situada a longitud oeste 75° 58' 31.1", latitud sur 9° 17' 14.5" y se encuentra a una altitud de 990 - 1090 m.s.n.m., con una temperatura media anual de 24°C, precipitación pluvial de 3300 mm³ y una humedad relativa de 77.5%, por medio de las zonas de vida se encuentra clasificado como bosque muy húmedo pre montano tropical (bmh-PT).

El estudio tuvo una duración de 6 meses, iniciándose el mes de junio y culminándose el mes de diciembre del 2015.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptiva, el cual obedece a un diagnóstico estático que consiste en describir, analizar e interpretar las características técnicas, económicas, sociales y ambientales del centro poblado “Supte San Jorge”, y ser analizados en un momento dado.

3.3. Perros domésticos criollos

Los animales objeto de nuestro estudio están representados por perros domésticos criollos (*Canis lupus familiaris*) de diferentes edades y ambos sexos del centro poblado “Supte San Jorge”, los cuales viven bajo una tenencia

empírica, cuya alimentación es de sobras de cocina.

3.4. Número de muestra

Las muestras fueron extraídas completamente al azar; el muestreo aleatorio simple se usa cuando se sabe que la población no es muy variable (STEEL *et al.*, 1992). Para el desarrollo de la investigación se consideró un muestreo aleatorio simple para una población finita; el número de animales que se muestrearon se determinó mediante la fórmula de proporción de poblaciones finitas (DANIEL, 1996) que es:

$$n = \frac{k^2 \times p \times q \times N}{(e^2 \times (N - 1)) + k^2 \times p \times q}$$

En donde se tiene que:

n = Número de muestras.

N = Número de la población.

p-q = Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

k = Nivel de confianza (Valor Z).

e = Nivel de error de estimación.

Dicha fórmula, trabajada a un nivel de confianza del 99% y un 9% de error de estimación, permitió recolectar 194 muestras fecales de perros criollos domésticos (*Canis lupus familiaris*) obtenidas estrictamente de forma voluntaria de los pobladores residentes de la zona en estudio. Teniendo como condición que los perros participantes de la investigación no hayan recibido tratamiento los últimos 15 días previos a la toma de muestra.

3.5. Recolección de la muestra

Se solicitó a través de un trato directo con el propietario autorización para que su mascota sea incluida en el estudio, asimismo, se pidió a las personas que rellenen una encuesta acerca de las características del animal, como edad, sexo y domicilio; y sobre los cuidados: sacarlo a pasear, si recoge o no las heces, visita veterinaria y desparasitación. Las muestras fecales obtenidas de perros criollos domésticos (*Canis lupus familiaris*) de diferentes edades y de ambos sexos, fueron recolectadas en envases de plástico (200ml) registrándose los siguientes datos: fecha de muestreo, sexo, edad y lugar de procedencia; posteriormente fueron transportados al laboratorio de Sanidad Animal de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, donde las muestras fueron preservadas con formol al 10%, siendo luego transportadas a la ciudad de Lima para ser analizadas en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

3.6. Análisis coprológico de las muestras

Se recolectaron muestras de materia fecal de los canes incluidos en el estudio, éstas fueron transportadas al Laboratorio de Sanidad Animal de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, el tiempo transcurrido entre la recolección y la recepción en el laboratorio, osciló entre cuatro y cinco horas.

Finalmente, se practicaron las siguientes pruebas: Mc Master, método de Kato-Katz y el método modificado de concentración de Ritchie-Frick.

La identificación de los huevos de los geohelminthos se realizó por reconocimiento microscópico de su morfología y las mediciones respectivas se llevaron a cabo bajo un sistema computarizado, en la presente investigación ha sido el software Leica. Los resultados han sido reportados para cada código de identificación y se hizo el análisis estadístico correspondiente para cada muestra.

3.6.1. Técnica Mc Master

La técnica Mc Master tiene como principio hacer que los huevos floten hacia la superficie, en donde pueden ser fácilmente vistos y los que están dentro de la rejilla pueden ser contados; dicha técnica en función a la Guía RVC/FAO para el Diagnóstico Parasitológico Veterinario (GIBBONS *et al.*, 2010) consistió en homogenizar 2 gr de molienda de heces y 28 ml de solución (solución sal y azúcar), la mezcla se colocó en un vaso de precipitación, se revolvió cuidadosamente con ayuda de un baja lengua los contenidos del recipiente, luego se procedió a filtrar la suspensión fecal con una gasa hacia dentro del segundo recipiente, nuevamente se volvió a revolver el filtrado en el segundo recipiente y con ayuda de una pipeta Pasteur se retiró una sub-muestra mientras el filtrado es mezclado y se llenó el primer compartimiento de la cámara Mc Master, se mezcló de nuevo para extraer una segunda sub-muestra y llenar el segundo compartimiento. Se dejó reposar la cámara Mc Master por 5 minutos para permitir que los huevos floten y los detritos se vayan al fondo de la cámara, posteriormente se procedió a observar al microscopio con un aumento de 10 x 10. Los huevos se contaron dentro de las líneas marcadas de las dos cámaras. El número de huevos en 1 gr de heces, se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{Huevo por gramo (EPG)} = \frac{n \times 100}{2}$$

Donde “n” es el número total de huevos, que se encuentra en ambas cámaras.

3.6.2. Técnica de Kato-Katz

La técnica de Kato-Katz es el método recomendado por la Organización Mundial de la Salud para el diagnóstico cualitativo y cuantitativo, y el seguimiento de las infecciones intestinales; se fundamenta en la aclaración de las heces con el uso de glicerina, que permite preparar una capa transparente y observar las formas parasitarias (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). Consistió de los siguientes pasos: Tamizado de 1 g de la muestra de heces a través de gasa, extender el tamizado sobre la lámina portaobjeto y cubrir con una laminilla impregnada en glicerina, comprimir la muestra con el tapón de jebe sobre

la laminilla, secar el exceso de glicerina por 30 minutos y llevar al microscopio para observar, apreciándose la presencia de huevos (huevos embrionados, sin cápsula, con cápsula) y en algunos casos larvas.

3.6.3. Prueba modificada de Ritchie-Frick

La prueba modificada de Ritchie-Frick se basa en la concentración de los quistes y huevos por sedimentación mediante la centrifugación, con la ayuda de formol y éter para separar y visualizar los elementos parasitarios (MINISTERIO DE SALUD, 2003) Consiste de los siguientes pasos: Colocar en el tubo de ensayo 1 a 2 g de muestra de heces, agregar 8 mL. de solución fisiológica, homogeneizar y centrifugar a 2 000 r.p.m. por 2 a 3 minutos; descartar el sobrenadante y repetir varias veces el paso anterior hasta que se observe el sobrenadante limpio; decantar el sobrenadante, agregar al sedimento 6 mL de solución de formol al 10%, homogeneizar y dejar reposar 5 minutos, luego de los cuales se agrega 3 mL de éter; taponar el tubo y agitar cuidadosamente para evitar la salida del material; eliminar las capas formadas de sobrenadante, de ser necesario, con ayuda de un hisopo; retirar la tapa, centrifugar el tubo de 2 000 a 3 000 r.p.m. por 3 minutos; depositar una gota de lugol en la lámina portaobjeto y con ayuda de una pipeta Pasteur tomar una porción del sedimento para mezclarlo con la solución de lugol; cubrir con una laminilla cubreobjeto y observar al microscopio.

3.7. Variable independiente

Determinación de zoonosis en el centro poblado “Supte San Jorge”

3.8. Análisis estadístico

Una vez sistematizados los datos y elaboradas las tablas que son básicas para el trabajo, del paquete de análisis estadístico INFOSTAT (DI RIENZO *et al.*, 2014) se tomaron los criterios para medir el grado de severidad de las helmintiasis y se determinó las proporciones de infección en el animal; y con ello se obtuvo los datos estadísticos para realizar las pruebas de Chi cuadrado, con el fin de realizar algunas pruebas de independencia que se considerarán

pertinentes entre las variables seleccionadas, las cuales se harán con un nivel de significancia de 0.10. Los resultados se expresaron en porcentajes de positividad a helmintos con intervalos de confianza del 99%.

Para caracterizar los caseríos al azar del centro poblado “Supte San Jorge” en el distrito de Rupa Rupa, se utilizó la estadística descriptiva, y el análisis multivariado con su respectivo dendograma, del mismo modo, también se practicó un análisis de componentes principales y se hizo uso del gráfico Biplot para explicar mejor la interacción de las variables con las observaciones.

3.8.1. Intervalo de confianza

Los resultados se expresaron con un intervalo de confianza del 99% utilizándose la fórmula (DANIEL, 1996):

$$IC = z * \sqrt{\frac{pq}{n}} \times 100$$

En donde se tiene que:

p = Prevalencia (en decimales)

q = 1 - p.

z = 99% nivel de confianza (2.575)

n = Tamaño muestral.

3.9. Variable dependiente

Prevalencia de geohelmintiasis, que viene a ser la proporción de perros de una población que presentan un determinado grado de parasitosis en un momento dado.

$$P = \frac{N^{\circ} \text{ eventos}}{N^{\circ} \text{ individuos totales}} \times 100$$

3.10. Factores de riesgo

Se lograron determinar mediante encuestas, cuyos resultados fueron medidos por medio de la escala de Likert para evaluar de forma gradual la intensidad del factor en cuestión, tal como se muestra a continuación:

Excelente	1
Bueno	2
Regular	3
Malo	4
Pésimo	5

IV. RESULTADOS

4.1. Prevalencia de geohelminintos zoonóticos en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”

Se determinó la presencia de huevos de geohelminintos (cestodos y nemátodos) en perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”, obteniendo una prevalencia de $42.78 \pm 9.15\%$ (Cuadro 1 y Figura 1), además se observó que el mayor porcentaje correspondió a huevos tipo estrogílo con $33.51 \pm 8.73\%$ seguido de *Toxocara canis* $17.53 \pm 7.03\%$, *Trichuris sp.* $6.70 \pm 4.62\%$, *Capillaria sp.* $2.06 \pm 2.63\%$ y *Dipylidium sp.* $0.52 \pm 1.33\%$ (Figura 2).

La prevalencia de geohelminintos con relación al sexo (Cuadro1) arrojó valores similares ($p > 0.01$), de $38.00 \pm 12.50\%$ para los machos y $48.94 \pm 13.28\%$ para las hembras, así mismo con respecto a la edad tampoco se observaron diferencias estadísticas entre los diversos grupos estudiados ($p > 0.01$) con frecuencias de $46.15 \pm 20.56\%$, $37.78 \pm 18.61\%$, $45.24 \pm 13.98\%$, $40.91 \pm 26.99\%$ y $50.00 \pm 64.38\%$ para los grupos de entre 1 mes a <6 meses, 6 meses a <1 año; 1 a <5 años; 5 a <9 años y más de 9 años, respectivamente.

Cuadro 1. Prevalencia de geohelminthos zoonóticos en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”.

Variable	Helmintos										Total de Positivos según variable	
	<i>Toxocara canis</i>		<i>Trichuris sp.</i>		<i>Capilaria sp.</i>		H.T.S*		<i>Dipylidium sp.</i>			
	Nº	%±IC ^a	Nº	%±IC ^a	Nº	%±IC ^a	Nº	%±IC ^a	Nº	%±IC ^a	Nº	%±IC ^a
SEXO												
Macho	15	15.00±9.19	6	6.00±6.12	2	2.00±3.61	30	30.00±11.80	0	0±0	38/100	38.00±12.50 a
Hembra	19	20.21±10.67	7	7.45±6.97	2	2.13±3.83	35	37.23±12.84	1	1.06±2.72	46/94	48.94±13.28 a
EDAD												
1m a <6m	10	25.64±18.00	3	7.69±10.99	2	5.13±9.10	10	25.64±18.00	0	0±0	18/39	46.15±20.56 a
6m a <1	5	11.11±12.06	2	4.44±7.91	0	0±0	17	37.78±18.61	0	0±0	17/45	37.78±18.61 a
1 a <5	16	19.05±11.03	7	8.33±7.76	2	2.38±4.28	29	34.52±13.36	1	1.19±3.05	38/84	45.24±13.98 a
5 a <9	2	9.09±15.78	0	0±0	0	0±0	7	31.82±25.57	0	0±0	9/22	40.91±26.99 a
9 a +	1	25.00±55.75	1	25.00±55.75	0	0±0	2	50.00±64.38	0	0±0	2/4	50.00±64.38 a
CASERÍOS												
Agua Dulce	1	5.26±13.19	0	0±0	1	5.26±13.19	4	21.05±24.08	0	0±0	4/19	21.05±24.08 a
Aguas Verdes	1	25.00±55.75	0	0±0	0	0±0	2	50.00±64.38	0	0±0	2/4	50.00±64.38 a
Al Fondo Hay Sitio	3	13.64±18.84	2	9.09±15.78	0	0±0	8	36.36±26.41	0	0±0	9/22	40.91±26.99 a
Alameda	1	10.00±24.43	1	10.00±24.43	0	0±0	1	10.00±24.43	0	0±0	3/10	30.00±37.32 a
Almendras	3	15.00±20.56	1	5.00±12.55	1	5.00±12.55	2	10.00±17.27	0	0±0	6/20	30.00±28.31 a
Bella Libre	2	9.09±12.72	2	9.09±12.72	0	0±0	11	50.00±27.45	0	0±0	13/22	59.09±26.99 a
Hipólito Tuestas	2	11.11±19.07	0	0±0	0	0±0	4	22.22±25.23	0	0±0	6/18	33.33±28.61 a
Jr. Oro	0	0±0	0	0±0	0	0±0	1	50.00±91.04	0	0±0	1/2	50.00±91.04 a
Las palmeras	5	45.45±38.66	0	0±0	1	9.09±22.32	6	54.55±38.66	0	0±0	7/11	63.64±37.35 a
Los rosales	0	0±0	0	0±0	0	0±0	0	0±0	0	0±0	0/0	0±0 a
Nueva Unión	4	23.53±26.49	1	5.88±14.69	0	0±0	5	29.41±28.46	0	0±0	8/17	47.06±31.17 a
Nuevo Mundo	2	16.67±27.70	2	16.67±27.70	0	0±0	4	33.33±35.04	0	0±0	7/12	58.33±36.65 a
Orquídeas	4	44.44±42.65	1	11.11±26.97	1	11.11±26.97	8	88.89±26.97	0	0±0	8/9	88.89±26.97 b
Pampa Hermosa	4	50.00±45.52	2	25.00±39.42	0	0±0	3	37.50±44.07	0	0±0	4/8	50.00±45.52 a
Primavera	1	12.50±30.11	1	12.50±30.11	0	0±0	3	37.50±44.07	1	12.50±30.11	4/8	50.00±45.52 c
Psje La Libertad	1	9.09±22.32	0	0±0	0	0±0	2	18.18±29.94	0	0±0	2/11	18.18±29.94 a
Total de Positivos/ Helminto	34	17.53±7.03	13	6.70±4.62	4	2.06±2.63	65	33.51±8.73	1	0.52±1.33	83/194	42.78±9.15

* = Huevos tipos estrogilido. a = Intervalo de Confianza del 99%. Letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas ($\alpha=0.01$), según prueba DGC para sexo y edad y según prueba de Hotelling para caseríos.

Prevalencia de geohelminintos (%)

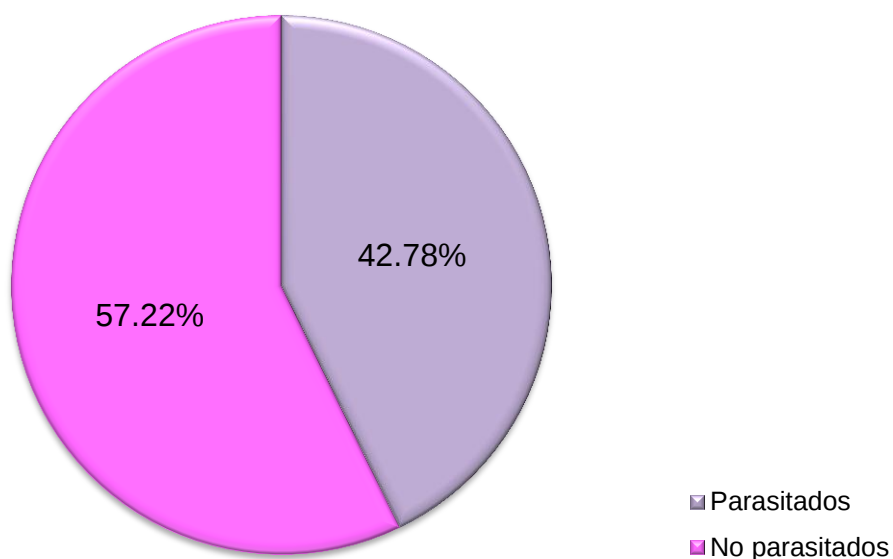


Figura 1. Prevalencia de geohelmintos zoonóticos en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado "Supte San Jorge".

Agentes zoonóticos presentes en el centro poblado "Supte San Jorge" (%)

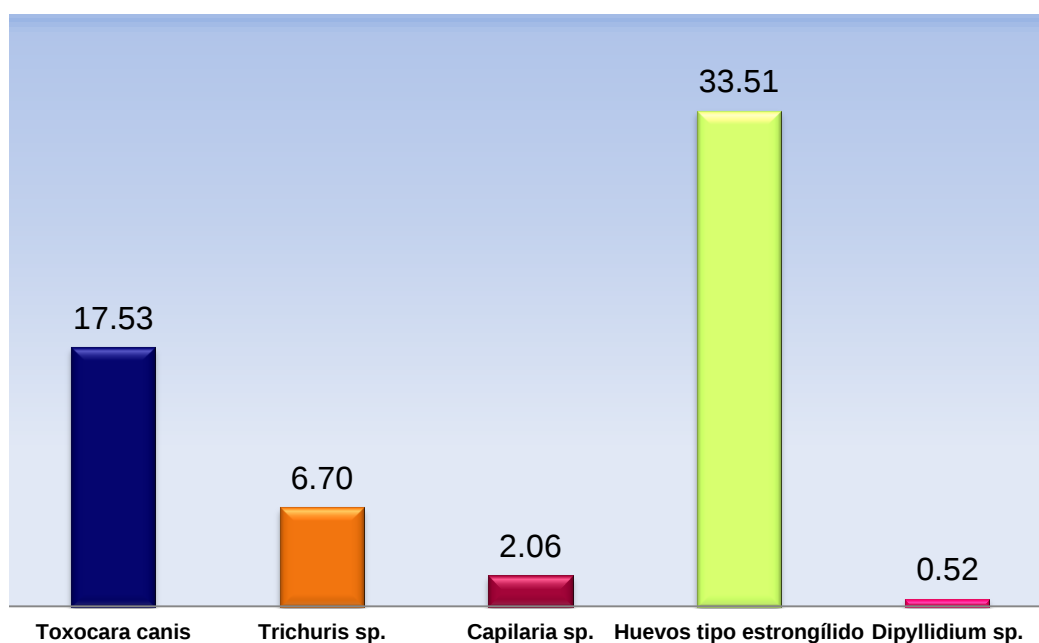


Figura 2. Prevalencia de los agentes zoonóticos presentes en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado "Supte San Jorge".

Por otro lado, a manera de dato adicional se evaluó la frecuencia de protozoos, en donde se encontró *Isospora sp.* $6.70 \pm 4.62\%$.

Igualmente, cuando se hace el análisis de las asociaciones parasitarias (Cuadro 2), se nota que el monoparasitismo se presentó en el 25.77%, de los casos; mientras que, las infestaciones múltiples por 2 (biparasitismo), 3 (triparasitismo) y 4 (tetraparasitismo) helmintos se detectaron en 11.86%, 3.61% y 1.55% de los animales, respectivamente.

Cuadro 2. Frecuencia de asociaciones parasitarias de geohelminthos zoonóticos en 194 perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”.

Tipo de infección	n°	%
Monoparasitismo	50	25.77
Biparasitismo	23	11.86
Triparasitismo	7	3.61
Tetraparasitismo	3	1.55
Total de positivos	83	42.78

4.2. Factores de riesgo presentes en el centro poblado “Supte San Jorge”

Las evaluaciones de los diferentes factores de riesgo presentes en el centro poblado “Supte San Jorge” medidos a través de la escala de Likert, arrojan resultados catastróficos (Cuadro 3); los cuales, son indicadores claves de la alta prevalencia de geohelminthos reportada.

Cuadro 3. Determinación de los factores de riesgo presentes en el centro poblado “Supte San Jorge”.

Factores de riesgo	Escala de Likert
Hacinamiento	4
Sistema de construcción de casas	4
Presencia de tierra	5
Presencia lluvia	3
Uso de la quebrada	5
Manejo de residuos solidos	5
Acumulación de aguas residuales	5
Tenencia responsable	4
Servicios de salud	3
Organización vecinal	3
Coordinación de las autoridades	4

1 excelente, 2 bueno, 3 regular, 4 malo y 5 pésimo.

La expansión de los asentamientos de grupos humanos hacia áreas con carencia de saneamiento, deficiente provisión de agua potable y otras necesidades básicas insatisfechas, han hecho reaparecer con indicadores crecientes y preocupantes a las geohelmintiasis. Asimismo, la situación de empobrecimiento crítico de estas poblaciones favorece claramente al aumento de la prevalencia de éstas y otras enfermedades transmisibles.

4.3. Tipificación de los caseríos al azar del centro poblado “Supte San Jorge”

Para determinar la existencia de los diferentes niveles de parasitosis se realizó un análisis de conglomerados con base en 16 caseríos seleccionados al azar y 6 variables, correspondiente al centro poblado “Supte San Jorge”. El análisis de conglomerados definió tres niveles al 97.1% de confiabilidad (Figura 3).

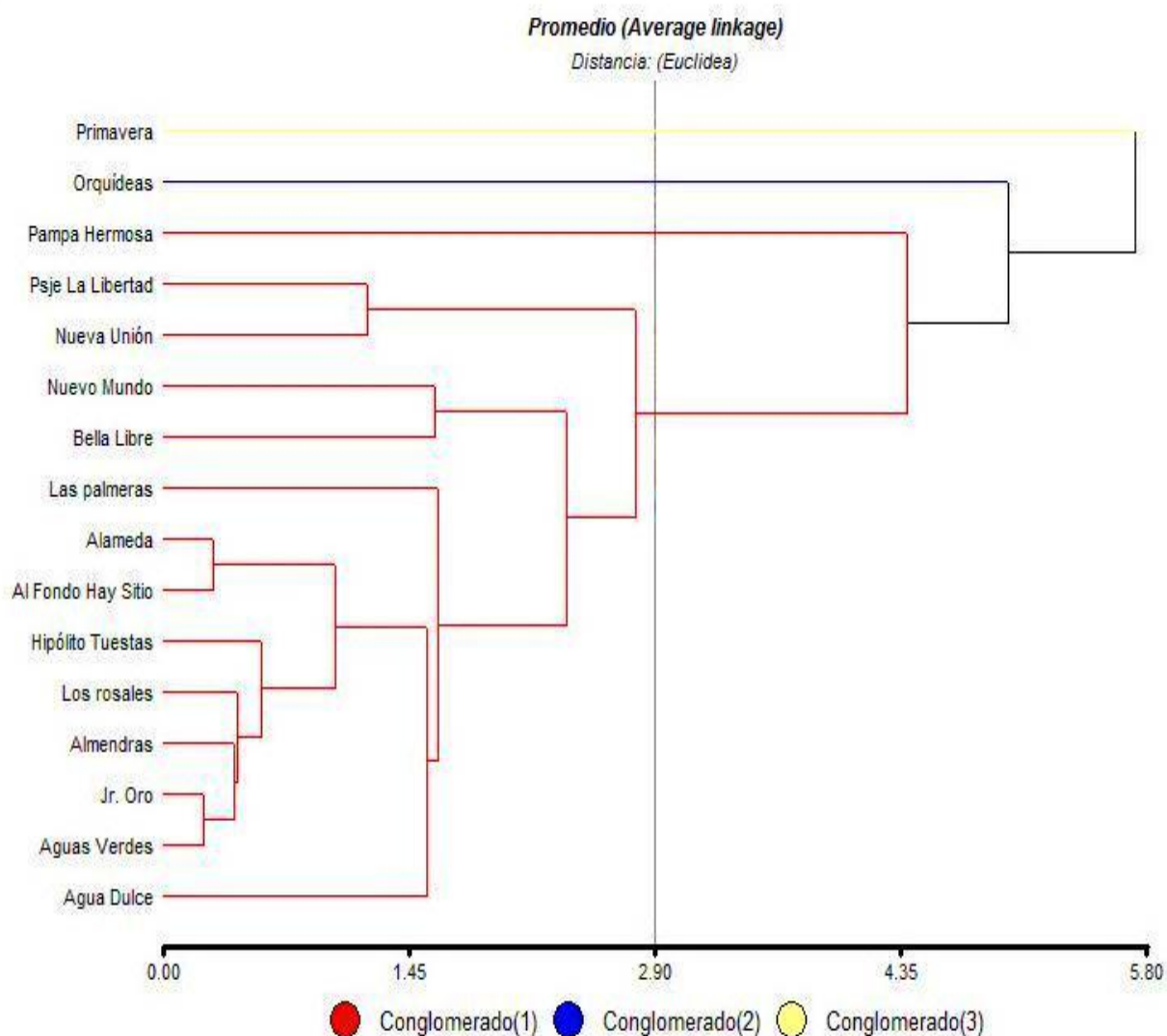


Figura 3. Dendrograma de clasificación de los niveles de parasitosis en base a las variables y los caseríos al azar del centro poblado “Supte San Jorge”.

El Cuadro 4, indica que el primer conglomerado está formado por 14 caseríos, el cual está representado por el 87.5%, el segundo conglomerado está formado por 1 caserío, éste representa el 6.25%; del mismo modo para el tercer conglomerado. Los caseríos evaluados corresponden a: Primavera, Orquídeas, Pampa Hermosa, Pasaje La Libertad, Nueva Unión, Nuevo Mundo, Bella Libre, Las Palmeras, Alameda. Al Fondo Hay Sitio, Hipólito Tuestas, Los Rosales, Almendras, Jr. Oro, Aguas Verdes, Agua Dulce, las mismas que corresponden al centro poblado “Supte San Jorge”.

Cuadro 4. Clasificación de los caseríos al azar por conglomerados en el centro poblado “Supte San Jorge”.

Conglomerados	N° Caseríos	%
Conglomerado 1	14	87.5
Conglomerado 2	1	6.25
Conglomerado 3	1	6.25
Total	16	100

4.4. Caracterización de los caseríos al azar del centro poblado “Supte San Jorge”

Las evaluaciones de los diversos caseríos presentes en el centro poblado “Supte San Jorge” han permitido la caracterización de los diferentes niveles de parasitosis. Se consideraron 16 caseríos seleccionados al azar y 6 variables para este proceso.

4.4.1. Determinación de los niveles de parasitosis para cada conglomerado formado

Los niveles de parasitosis se dan a conocer luego de obtener las medidas de resumen para cada conglomerado; en relación al Cuadro 5, se puede apreciar el número de huevos de geohelmintos/gramos de heces de perros domésticos criollos (promedio $\pm$ error estándar) detallada para cada especie, notándose en primera instancia que el conglomerado 2 presenta los promedios más elevados en comparación con los otros conglomerados; lo cual, conlleva a mostrar el Cuadro 6, donde se denota que el conglomerado 2 (872.22 ± 419.83) se encuentra altamente parasitado, seguido del conglomerado 1 (388.14 ± 96.16); mientras que, el conglomerado 3 (218.88 ± 142.63) presenta un bajo nivel de parasitosis (Cuadro 6). Se presume que dichos resultados son la respuesta a los

factores de riesgo evaluados que para el caserío Orquídeas son orientados hacia el extremo negativo, por una falta de organización vecinal y el poco interés de las autoridades a éste sitio, notándose la alta prevalencia de geohelmintiasis siendo un foco de alerta para los centros de salud.

Cuadro 5. Número de huevos de geohelminthos/gramos de heces de perros domésticos criollos (promedio $\pm$ error estándar) para cada conglomerado en el centro poblado “Supte San Jorge”.

Conglomerados	<i>Toxocara canis</i>	<i>Trichuris sp.</i>	<i>Capilaria sp.</i>	<i>Isospora sp.</i>	H.T.S*	<i>Dipylidium sp.</i>
Conglomerado 1	173.45 $\pm$ 58.73	7.91 $\pm$ 2.88	1.69 $\pm$ 1.05	13.28 $\pm$ 5.07	191.81 $\pm$ 71.91	0.00 $\pm$ 0.00
Conglomerado 2	455.56 $\pm$ 383.65	33.33 $\pm$ 33.33	44.44 $\pm$ 44.44	33.33 $\pm$ 33.33	305.56 $\pm$ 108.80	0.00 $\pm$ 0.00
Conglomerado 3	18.75 $\pm$ 18.75	18.75 $\pm$ 18.75	0.00 $\pm$ 0.00	131.25 $\pm$ 89.11	50.00 $\pm$ 25.00	0.13 $\pm$ 0.13

* = Huevos tipos strongylido. Conglomerado 1 = Pampa Hermosa, Pasaje La Libertad, Nueva Unión, Nuevo Mundo, Bella Libre, Las Palmeras, Alameda. Al Fondo Hay Sitio, Hipólito Tuestas, Los Rosales, Almendras, Jr. Oro, Aguas Verdes, Agua Dulce. Conglomerado 2 = Orquídeas. Conglomerado 3 = Primavera.

Cuadro 6. Nivel de parasitosis (promedio $\pm$ error estándar) y clasificación para cada conglomerado en el centro poblado “Supte San Jorge”.

Conglomerados	Promedio $\pm$ e.e.	Nivel de parasitosis
Conglomerado 1	388.14 $\pm$ 96.16	Moderadamente parasitado
Conglomerado 2	872.22 $\pm$ 419.83	Altamente parasitado
Conglomerado 3	218.88 $\pm$ 142.63	Baja parasitosis

Conglomerado 1 = Pampa Hermosa, Pasaje La Libertad, Nueva Unión, Nuevo Mundo, Bella Libre, Las Palmeras, Alameda. Al Fondo Hay Sitio, Hipólito Tuestas, Los Rosales, Almendras, Jr. Oro, Aguas Verdes, Agua Dulce. Conglomerado 2 = Orquídeas. Conglomerado 3 = Primavera.

4.4.2. Componentes principales de cada conglomerado conformado por los caseríos al azar presentes en el centro poblado “Supte San Jorge”

El análisis de los componentes principales (ACP) obtenidos en base a los conglomerados formados en función a las variables en estudio en este centro poblado, se muestran en la Figura 4, en ella se manifiesta a un 93.7% (altamente significativo) que el modelo es el adecuado para describir la relación que existe entre las variables. Asimismo, a través del uso de los gráficos Biplot se logra reducir la dimensión de la información obtenida; lo cual, para este estudio nos reporta que la presencia de huevos de *Capilaria sp.* y *Trichuris sp.* están fuertemente correlacionadas (Ángulos agudos) y eso indica que los datos son directamente proporcionales, o sea, que la presencia de uno es indicador de que también el otro estará presente. Del mismo modo sucede con la presencia de huevos de *Toxocara canis*, en relación a *Capilaria sp.* y *Trichuris sp.*; mientras que, la correlación entre la presencia de huevos de *Toxocara canis* con huevos de *Isospora sp.* es nula (Ángulos de 90°), esto quiere decir que la presencia de uno no va a influenciar en la presencia o ausencia del otro. Analizando la presencia de huevos tipo estrombílido (HTS) con relación a la presencia de huevos de *Dipylidium sp.* se puede observar que existe una correlación negativa (Ángulos obtusos) donde se tiene una relación inversamente proporcional, lo que quiere decir que a mayor presencia de una especie es menor la presencia de la otra y viceversa.

Por otro lado, se nota que el conglomerado 2 es el que se encuentra altamente parasitado; ya que, se ubica dentro del gráfico Biplot, en el cuadrante positivo y cerca a los parásitos reportados.

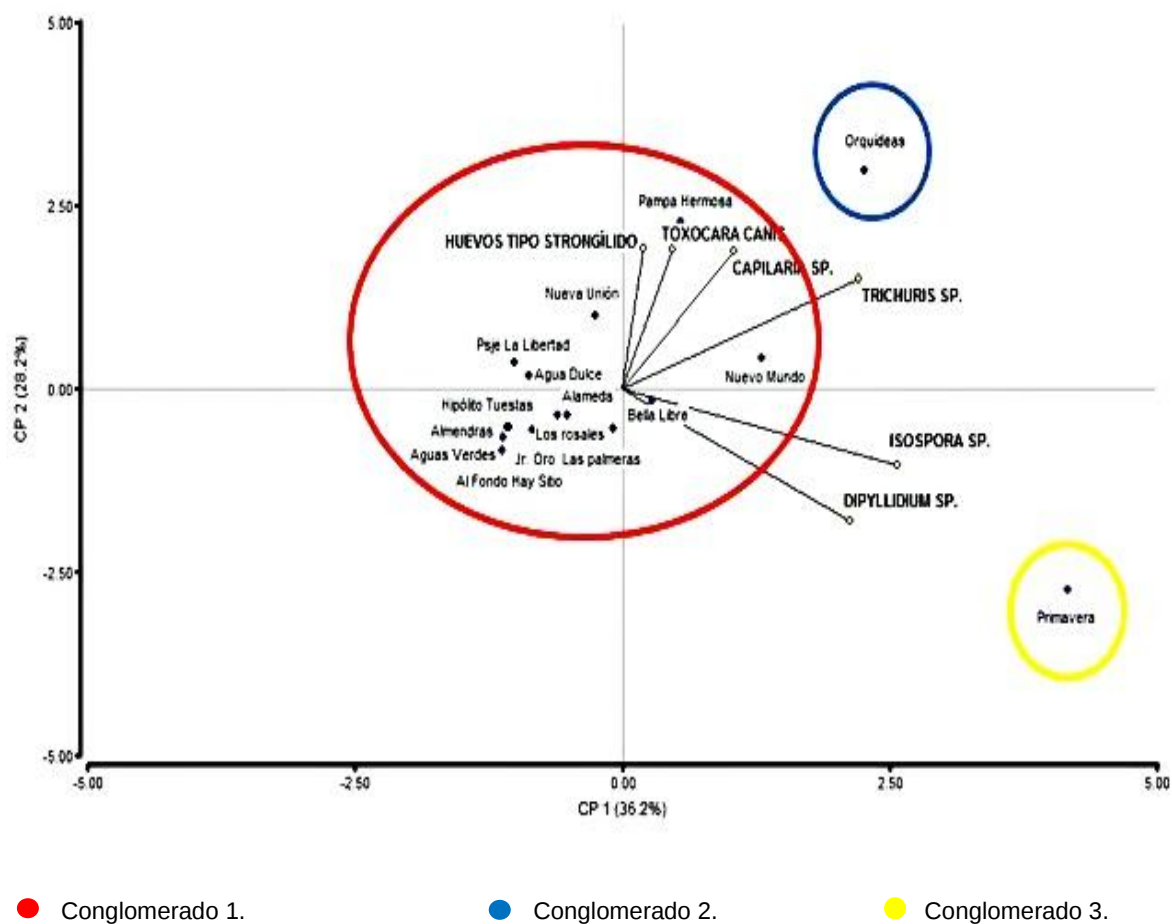


Figura 4. Análisis de componentes principales y gráfico Biplot que resumen la información obtenida de cada caserío al azar y los niveles de prevalencia de geohelminthos en el centro poblado “Supte San Jorge”

V. DISCUSIÓN

La falta de antecedentes en investigaciones acerca de la prevalencia de geohelminthos en perros domésticos criollos para la provincia de Leoncio Prado, nos lleva a revisar un estudio nacional que entrega antecedentes de interés el cual se denomina “Helmintiasis gastrointestinal en perros pastores de comunidades ganaderas de Puno” donde se evidenció una prevalencia de geohelminthos de $20.5 \pm 4.2\%$ (CRUZ, 2010); mientras que, los resultados estadísticamente encontrados en la investigación realizada en el centro poblado “Supte San Jorge” son relativamente superiores, reportándose una prevalencia de geohelminthos en perros domésticos criollos de $42.78 \pm 9.15\%$, pero inferiores a los resultados hallados en Maranganí – Cusco, quienes demostraron una prevalencia del $68.7\% \pm 17.8\%$ (TICONA *et al.*, 2007), estos últimos se vieron muy superiores probablemente porque más de la mitad de la población en estudio estuvo representada por animales menores de un año y como se sabe, los cachorros suelen tener mayor cantidad de toxocaras en el intestino que los adultos debido al desarrollo paulatino de inmunidad contra nemátodos, ocasionando una eliminación lenta del mismo, alcanzando su total desarrollo a los 6 meses y consecuentemente la total eliminación del intestino del *Toxocara canis* (CORDERO *et al.*, 1999). Sin embargo, los resultados obtenidos en estudios similares en Latinoamérica son muy variables, en Chile se han encontrado prevalencias entre 4,5 a 51,9% (OBERG *et al.*, 2001), en Brasil entre 0,7 a 23,6% (OLIVEIRA-SEQUEIRA *et al.*, 2002), en Argentina de 5 a 18% (FONTANARROSA *et al.*, 2006) y en México de 0,7 a 37,3% (TRILLO-ALTAMIRANO *et al.*, 2003).

Las 194 muestras recolectadas contenían algún huevo identificado dentro de los géneros huevos tipo estranglido ($33.51 \pm 8.73\%$), *Toxocara canis* ($17.53 \pm 7.03\%$), *Trichuris sp.* ($6.70 \pm 4.62\%$), *Capillaria sp.* ($2.06 \pm 2.63\%$) y *Dipylidium sp.* ($0.52 \pm 1.33\%$); esta alta prevalencia de huevos tipo estranglido

(33.51±8.73%), considerándose que en este estudio no se han diferenciado en géneros y menos en especie, debido a que no es posible diferenciarlos visualmente, además el resultado obtenido no se puede contrastar con datos estadísticos de la zona ya que es el primer trabajo realizado en el tema; sin embargo, algunos de ellos podrían corresponder a la Familia *Ancylostomidae*, a la que pertenece el género *Uncinaria sp.* donde se señala una prevalencia para *Uncinaria sp.* de 59,5% en muestras de heces en la ciudad de Temuco (OBERG *et al.*, 2001) y una frecuencia baja de canes positivos para *Ancylostoma* con un 0.6% (POLO-TERÁN *et al.*, 2007) y un 0.7% (DUBNÁ *et al.*, 2007) en perros de zonas rurales, lo que se explica con las condiciones ecológicas del medio ambiente que promueven el ciclo biológico de estos parásitos obteniéndose de esta manera continuamente suelos contaminados, por lo que una mayor prevalencia de huevos tipo strongílido se encuentra en zonas con abundante cobertura vegetal y mayor precipitación, en comparación con zonas de escasa cobertura y baja precipitación promedio anual (CHIARPENELLO, 2004), estas descripciones son concordantes a los resultados obtenidos; ya que, la investigación se llevó a cabo en una zona de vida clasificada como bosque muy húmedo pre montano tropical (bmh-PT) con condiciones favorables para los huevos tipo strongílido. Asimismo, el alto porcentaje de positividad para huevos tipo strongílido en caninos puede deberse a la ruta de transmisión percutánea; ya que, los animales muestreados salían a la calle donde eliminaban sus heces y daban paseos con sus amos, lo cual permite que estén en frecuente contacto con el suelo contaminado. Por otro lado, una investigación realizada en el departamento de Quindío – Colombia, acerca de la prevalencia de helmintos intestinales en caninos, arroja una prevalencia del 37.7% para *Ancylostoma caninum* en perros menores de un año (GIRALDO *et al.*, 2005), resultado similar a lo encontrado en ésta investigación donde se reporta una prevalencia del 37.78% para huevos tipo strongílido bajo la misma característica (perros menores de un año)

La especie *Toxocara canis* presentó una prevalencia de 17.53±7.03% (resultados estadísticamente) en la población de perros domésticos criollos en el centro poblado “Supte San Jorge”, en vista de los antecedentes existentes, se

puede atribuir que una parte importante de los huevos encontrados, pueden haber sido viables (estaban larvados) y, por lo tanto, se traduce en un mayor riesgo de exposición para otros animales y para el hombre que accidentalmente puede ser infectado, considerándose así en un potencial causante de zoonosis en la población. En Lima (Perú), se reportó un 37% de positividad a huevos de *Toxocara sp.* (VELARDE *et al.*, 1999); por otro lado, en Sao Paulo (Brasil), se encontraron un 17,3% (SANTAREM *et al.*, 1998); en Argentina un 17,2% (FONTANARROSA *et al.*, 2006), en Chile un 13,5% (LÓPEZ *et al.*, 2006) y en el departamento de Quindío – Colombia, se presentó una prevalencia del 2.5% (GIRALDO *et al.*, 2005). Además, es significativo indicar que en los caninos se pueden presentar infecciones mixtas de *T. canis* y *T. cati*, cuya identificación por morfología oval es difícil, se recomienda realizar mediciones de los huevos y en lo posible aplicar técnicas moleculares (PCR) para su diferenciación (FAHRION *et al.*, 2011) por lo que en esta investigación se siguió con la recomendación sobre las mediciones de los huevos utilizando un sistema computarizado (software Leica).

El nemátodo *Trichuris sp.* reportó una prevalencia de $6.70 \pm 4.62\%$ (resultados estadísticamente) en el presente estudio, esta experiencia se observa más en ambientes urbanos por ejemplo en barrios, y en áreas rurales; cabe mencionar que, no se llegó a realizar la identificación de especie, por ende, los resultados ofrecidos están en base al género. En estudios similares realizados en perros pastores de comunidades ganaderas de Puno – Perú, se encontró una prevalencia de $2.6 \pm 1.7\%$ (CRUZ, 2010), resultado que es relativamente inferior al reportado. Asimismo, a nivel mundial se puede revisar que, en Hungría se encontró una prevalencia del 21.85% para *T. vulpis* (FOK *et al.*, 2001), en Buenos Aires una del 2.59% (RUBEL y WISNIVESKY, 2010) y en República Checa una del 1.7% (DUBNÁ *et al.*, 2007). Se debe recordar que la dicotomía urbana-rural de *Trichuris sp.* puede ser entendida por los ciclos de vida de este geohelminto, básicamente porque las formas infectantes de *Trichuris sp.* (huevos embrionados) son altamente resistentes a condiciones ambientales extremas (MALDONADO *et al.*, 2008), convirtiéndose así en un factor de riesgo para la salud pública, especialmente la infantil.

El estudio realizado manifiesta una prevalencia del $2.06 \pm 2.63\%$ (resultados estadísticamente) para *Capillaria sp.*; mientras que, otros estudios reportan para *Capillaria sp.* 0.9% (CRUZ, 2010) y 0.6% (DUBNÁ *et al.*, 2007); adicionalmente, también fue evaluada la presencia de protozoos como es el caso de *Isospora sp.* donde se manifestó una prevalencia del $6.70 \pm 4.62\%$ (resultados estadísticamente), esta coccidia de hospedero específico solo perjudica al perro hospedero, estos resultados encontrados son inferiores a los hallados en Marangani – Cusco con una prevalencia del $20.2\% \pm 7.9\%$ (TICONA *et al.*, 2007) y relativamente inferior a los resultados encontrados en Puno con una prevalencia del $11.9\% \pm 3.4\%$ (CRUZ, 2010), existen estudios realizados en Latinoamérica que reportan prevalencias en Chile del 9.2% (LÓPEZ *et al.*, 2006), en Bogotá 4.0% (CABRERA *et al.*, 2003) y en Argentina 3.5% (FONTANARROSA *et al.*, 2006).

Los resultados estadísticamente de *Dipylidium sp.* fueron de $0.52 \pm 1.33\%$, esta experiencia encontrada es relativamente similar a lo encontrado en Buenos Aires, donde se manifiesta una prevalencia del 0.6% (RUBEL y WISNIVESKY, 2010). Comparando nuestros resultados con los hallados en Ica – Perú, quienes revelan una prevalencia del 8.64% (TRILLO-ALTAMIRANO *et al.*, 2003), observamos que el porcentaje es superior al presente estudio, donde se atribuye que el predominio de *Dipylidium caninum* sería por la abundancia de pulgas; mientras que, una investigación realizada en cachorros caninos provenientes de la venta comercial en el Cercado de Lima – Perú encontró la presencia de *Dipylidium caninum* solo a través de asociaciones parasitarias con un 1.03% de biparasitismo (*Toxocara canis* + *Dipylidium caninum*) y un 3.09% de triparasitismo (*Toxocara canis* + *Isospora canis* + *Dipylidium caninum*) (VEGA *et al.*, 2014); por consiguiente, se asume que dichas disimilitudes en general son explicables por el área de residencia, estrato socioeconómico de los dueños y el método de diagnóstico.

En esta investigación se detectaron varias asociaciones parasitarias, donde el monoparasitismo manifiesta un predominio del 25.77% , seguido del biparasitismo con 11.86% , triparasitismo con 3.61% y un tetraparasitismo con 1.55% ; lo que pareciera reflejar las deficientes condiciones ambientales y socio-

económicas de pobreza del centro poblado “Supte San Jorge”. Esto se corrobora con los resultados obtenidos en Ica – Perú, en el que se obtuvo una prevalencia del monoparasitismo con un 83.07%, un biparasitismo del 13.85% y un triparasitismo del 1.54% (TRILLO-ALTAMIRANO *et al.*, 2003); resultados similares a los reportados en Puno – Perú, donde el monoparasitismo manifiesta un predominio del 18.5%, un biparasitismo del 1.07% y un triparasitismo del 0.3% (CRUZ, 2010). Por otro lado y a manera general, se tienen reportes de un monoparasitismo del 18.56% y un poliparasitismo del 65.98% en cachorros caninos provenientes de la venta comercial en el Cercado de Lima – Perú (VEGA *et al.*, 2014), asimismo, un 67.7% de monoparasitismo y un 32.3% de poliparasitismo en Bogotá - Colombia (SOLARTE *et al.*, 2013). Si comparamos con los resultados del trabajo, indican un efecto epidemiológico de la geohelmintiasis presente en el centro poblado “Supte San Jorge”; lo cual, es sinónimo de la severidad e impacto que causa en la Salud Pública. En base a lo reportado, se confirma la teoría de “Distribución Espacial de los Helminthos en Forma de Agregados” (ANDERSON, 1986), la cual dice que una minoría de los individuos albergan las cargas parasitarias más altas y la mayoría albergan cargas parasitarias leves, de esta manera el parásito asegura su supervivencia en los individuos con bajas cargas y su transmisión en la comunidad, a expensas de la contaminación ambiental que provocan los individuos con altas cargas parasitarias, quienes eliminan gran cantidad de huevos. Aplicándose dicha teoría en el perro, se llega a asociarlo como el principal agente contaminante de parques y plazas, según reportes de investigaciones realizadas en Perú (LÓPEZ *et al.*, 2005) y en Venezuela (CAZORLA *et al.*, 2007); también se ha demostrado que los huevos de *Toxocara canis* pueden infectar a un hospedero susceptible después de estar en el suelo un largo tiempo en condiciones extremas de temperatura y humedad (GAMBOA *et al.*, 2009); por lo tanto, el tema de geohelmintiasis debería dejar de ser una enfermedad desatendida.

La variable sexo no mostró asociación con la infección por geohelminthos ($P > 0.01$) en esta investigación, la cual, reportó una prevalencia del $38.00 \pm 12.50\%$ para los machos y $48.94 \pm 13.28\%$ para las hembras; esta experiencia concuerda con resultados hallados en Puno - Perú donde la variable

sexo no presentó asociación con la infección por helmintos, con un $22.1 \pm 4.9\%$ para los machos y $14.1 \pm 8\%$ para las hembras, en base a un $P > 0.05$ (CRUZ, 2010), del mismo modo, un trabajo de investigación realizado en Cusco – Perú manifiesta que no se encontró asociación de las infecciones parasitarias con las variables sexo bajo un $P > 0.05$ (TICONA *et al.*, 2007), un estudio realizado en Querétaro – México encontró resultados que en relación con el sexo se obtienen prevalencias similares ($P > 0.05$) de 79.1% para los machos y de 76.3% para las hembras (FERNÁNDEZ y CANTÓ, 2002). Por otro lado, un análisis sobre la prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos realizado en Ica – Perú, señala que el sexo no está asociado a la infección por helmintos intestinales, excepto para *Ancylostoma caninum* que fue estadísticamente significativo (TRILLO-ALTAMIRANO *et al.*, 2003). Estos acontecimientos difieren con lo hallado en el Cercado de Lima – Perú, donde se manifiesta que los machos tienen una mayor presentación de parasitosis que las hembras (VEGA *et al.*, 2014), esto a pesar de que se considera que las características fisiológicas particulares de las hembras, las hace más susceptibles a las infecciones (SWAI *et al.*, 2010).

De acuerdo con la edad se analizó 5 estratos y los resultados obtenidos para el grupo de perros domésticos criollos (*Canis lupus familiaris*) entre 1 mes a <6 meses fue una prevalencia del $46.15 \pm 20.56\%$, para el grupo de entre 6 meses a <1 año fue una prevalencia del $37.78 \pm 18.61\%$; para el grupo de entre 1 a <5 años fue una prevalencia del $45.24 \pm 13.98\%$; para el grupo de entre 5 a <9 años fue una prevalencia del $40.91 \pm 26.99\%$ y para el grupo de mayores de 9 años fue una prevalencia del $50.00 \pm 64.38\%$, donde se pudo analizar que los estratos de animales del estudio no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ellas; sin embargo, cabe resaltar que la mayor población muestreada correspondió a animales mayores de un año, siendo este un factor que puede influir en los resultados obtenidos. Estos resultados concuerdan con una investigación realizada en el Cercado de Lima – Perú, donde se reportó que la edad no presentó diferencias estadísticas, dándose en el estrato de ≥ 8 y < 12 semanas el mayor porcentaje de prevalencia con un 41.2% , seguida por una prevalencia del 32.00% en el estrato de ≥ 12 y < 16 semanas (VEGA *et al.*, 2014), de igual modo, un estudio llevado a cabo en Cusco – Perú indica que no se

encontró asociación de las infecciones parasitarias con las variable edad (TICONA *et al.*, 2007). Asimismo, una investigación llevada a cabo en Querétaro – México indica en cuanto a la edad los siguientes resultados en animales menores a 6 meses una prevalencia del 85.3%, animales entre 6 y 12 meses una prevalencia del 75% y en animales mayores de 12 meses una prevalencia del 76%, donde no se observan diferencias estadísticas entre los grupos estudiados con $P > 0.05$ (FERNÁNDEZ y CANTÓ, 2002). Por otro lado, en Ica – Perú, se hizo un estudio sobre la prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos cuyo resultado fue que los perros menores de 1 año son susceptibles de adquirir la infección por *Toxocara canis* que los mayores de 1 año, lo que explica la forma de que los cachorros puedan tener más vías de infección (transplacentaria, lactogénica, o ingestión) están en mayor riesgo de infectarse y a tener una mayor carga parasitaria que los adultos (TRILLO-ALTAMIRANO *et al.*, 2003). Estos resultados hacen entrever que las parasitosis son más frecuentes en cachorros, lo que resalta la importancia de la atención sanitaria de los animales desde temprana edad. Además, la mayoría de estos animales son criados en pisos de tierra y el hábito de los perros de reposar en los suelos probablemente contaminados favorece la transmisión de múltiples parasitosis, entre ellas, la geohelmintiasis.

El trabajo de campo en este estudio se desarrolló en el centro poblado “Supte San Jorge”, cuyas características propias es la de presentar una altitud de 990 - 1090 m.s.n.m., una temperatura media anual de 24°C, precipitación pluvial de 3300 mm³ y una humedad relativa de 77.5%; además de, calificar dentro de una zona de vida clasificada como bosque muy húmedo pre montano tropical (bmh-PT) Diversos autores han reportado que las parasitosis son más frecuentes en las áreas tropicales y subtropicales, siendo éstas condiciones propicias para el desarrollo y persistencia parasitaria, debido a que los geohelmintos necesitan ambientes cálidos y húmedos que favorecen su supervivencia (ACHA y SZYFRES, 2003). La temperatura media para la evolución de la fase externa de este tipo de parasitismo es de 25°C y requiere un mínimo de 50 mm de lluvia por mes y una humedad relativa del 60% al 70%, bajo condiciones extremas se impide la eclosión del huevo y originan la muerte de la

larva infectante en la postura (BOTERO y RESTREPO, 2003). Por ejemplo, para el caso de *Toxocara sp.*, temperaturas entre 8 y 35°C y una humedad entre 85 y 95% son favorables para su desarrollo (LÓPEZ *et al.*, 2005), rangos que concuerdan con las características del lugar de investigación.

La población humana inmersa en esta investigación refleja una calidad de vida precaria como resultado de múltiples factores influyentes como son los genéticos (baja talla y peso), déficit nutricional debido a que los pobladores pertenecen a los estratos socioeconómicos D y E, costumbres alimenticias erradas ancestrales (ingestión primordialmente de carbohidratos); existen estudios realizados que sugieren una fuerte asociación entre parasitosis y condiciones socioeconómicas, relacionado principalmente con el no retiro de las heces de las mascotas en espacios públicos (GAMBOA *et al.*, 2009). Por otro lado, la relación entre las parasitosis intestinales y el estado nutricional o habilidades cognitivas de las personas, siempre ha sido muy controversial, existiendo publicaciones que demuestran una relación inversamente proporcional entre estas variables y otras que no manifiestan significancia estadística entre ellas (BOTERO y RESTREPO, 2003).

VI. CONCLUSIONES

- La prevalencia de geohelminthos hallada en el centro poblado “Supte San Jorge”, comparada con reportes nacionales e internacionales es relativamente elevada, resaltándose así su importancia e impacto en la salud pública y tenencia responsable de mascotas.
- La prevalencia más alta de geohelminthos estuvo representada por huevos tipo strongílido; mientras que, la más baja lo simboliza *Dipylidium sp.*
- La asociación parasitaria más abundante presente en el centro poblado “Supte San Jorge” es el monoparasitismo.
- Se determinó que el caserío Orquídeas, se encuentra altamente parasitado a comparación de los otros.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar un adecuado plan de difusión de la presente investigación, a fin de complementar la metodología de investigación.
- Involucrar a las entidades institucionales, académicas, locales, para establecer programas sanitarios educativos dirigidos a la población inculcando las periódicas desparasitaciones de los caninos iniciadas a temprana edad, lo cual disminuiría la contaminación ambiental.
- Trabajar de manera conjunta con las autoridades para mejorar las condiciones de vida de la población humana, lo cual se verá reflejado en la condición sanitaria de los animales.
- Realizar trabajos similares en zonas rurales cuya condición de extrema pobreza se relacione con carencia de servicios básicos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHA, P., SYFRES, B. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2ª ed. Washington, D. C.: Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud; p.727.
- AGUDELO, C., VILLARREAL, E. 1990. Human and dogs *Toxocara canis* infección in a poor Neighborthood in Bogota. Mem Instituto Oswaldo Cruz 85: 75-78.
- ALARCÓN, V., BAUTISTA, J. 1989. Efectividad del febendazol en suspensión al 10% en helmintiasis caninas en Bogotá (tesis). Santa fe de Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- ALCAÍÑO, H., GORMAN, T. 1999. Parásitos de los Animales Domésticos en Chile. Parasitol día 23, 33-41.
- ALONSO, J., LOPEZ, M., BOJANICH, M., MARULL, J. 2004. Infección por *Toxocara canis* en población adulta sana de un área subtropical de Argentina. Parasitol latinoam 59(1):61-64.
- ALONSO, M., STEIN, M., CHAMORRO, M., BOJANICH, M. 2001. Contamination of soils with eggs of *Toxocara* in a subtropical city in Argentina. J Helminthol 75:165-168.
- AMIN, H., MCDONALD, H., HAN, D., JAFFE, G., JOHNSON, M., LEWIS, H., LOPEZ, P., MIELER, W., NEUWIRTH, J., STERNBERG, P., WERNER, J., AI, E., JOHNSON, R. 2000. Vitrectomy update for macular traction in ocular toxocariasis. Retina 20:80-85.
- ANDERSON, R. 1986. The population dynamics and epidemiology of intestinal nematode infections. R Soc Trop Med Hyg. 80: 686-696.

- ANDRESIUK, M., RODRÍGUEZ, F., DENEGRÍ, G., SARDELLA, N. y HOLLMAN, P. 2004. Relevamiento de parásitos zoonóticos en materia fecal canina y su importancia para la salud de los niños. Arch.argent.pediatr 102(5)/ 325.
- APT, W., PEREZ, C., GALDANEZ, E., COMPANO, S., VEGA, F., VARGAS, D., RODRÍGUEZ, J., RETAMAL, C., CORTÉS, P., ZULANTAY, I., RYCKE, P. 2000. Equinococosis/hidatidosis en la Séptima Región de Chile: diagnóstico e intervención educativa. Rev Panam Salud Pública 7: 1-9.
- ARAÚJO, P. 1979. Observacoes pertinentes a primeiras ecdises de larvas a *Ascaris lumbricoides*, *A. suum* e *Toxocara canis*. Rev Inst Med Trop Sao Paulo 14:33-90.
- BOOSE, M., MANHARLLT, J., STOYE, M. 1980. Epizootiologie und bekämpfung neonatale Helminthen infektionen des hunds fastschritte. Des Veterinarmedizin 30:247-256.
- BOTERO, D. 1981. Persistencia de parasitosis intestinales endémicas en América Latina. Bol. Oficina Sanit Panam; 90(1): 39-47.
- BOTERO, D., RESTREPO M. 2003. Parasitosis humanas. 4ª edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas. p.93.
- BOUCHET, F., BOULARD, Y., BOOCAM, D., LEGER, N. 1986. Ultrastructural studies of alteration induced by microwaves in *Toxocara* eggs: prophylactic interest. Z Parasitenkd 72:755-764.
- BOWMAN, D., LYNN, R., EBERHARD, M. 2004. Parasitología para Veterinarios. 8ª ed. Madrid: Elsevier. 440p.
- BURKE, T., ROBERSON, E. 1985. Prenatal and lactational transmission of *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum*: experimental infection of the bitch before pregnancy. Int J Parasitol 15:71-75.
- BYRON, L., BLAGBURN, M. 2001. Prevalence of canine and feline parasites in the United States. Compend Contin Educ Pract Vet. 23(Suppl.): 1.

- CABRERA, P., ORDÓÑEZ, O., CORTÉS, J., RODRÍGUEZ, J., VILLAMIL, L. 2003. Determinación de parásitos zoonóticos (helminths y protozoarios) en caninos del Centro de Zoonosis de Bogotá, D.,C. Biomédica. 23(Sup.1):153.
- CAZORLA, D., MORALES, M., ACOSTA, P. 2007. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara sp.* (nematoda, ascaridida) en parques públicos de la ciudad de Coro, Estado Falcón, Venezuela. Revista Científica FCV-LUZ 17, 117-122.
- CHAMBILLA, V., CARPIO, M., HILARI, H., CIRIACO, Z. 1998. Prevalencia de la hidatidosis y prevalencia de la Echinococcosis en la provincia de Melgar-Puno. Rev Per Parasitol 13: 42-46.
- CHIARPENELLO, J. 2004. Actualización: Infecciones por Helminths. Evid. Actual. Práct. Ambul. 7: 178-181.
- CHUQUISANA, J., CHÁVEZ, A., CASAS, E. 2000. Determinación del *Echinococcus granulosus* en perros en el cono Norte de Lima. Rev Inv Vet Perú 11(2): 24-29.
- COELHO, L., DINI, C., MILMAN, M., OLIVEIRA, S. 2001. *Toxocara spp.* eggs in public squares of Sorocaba, São Paulo State, Brazil. Rev Inst Med Trop Sao Paulo 43:189-191.
- CONSUELO, S., LÓPEZ, M., MONCADA, I., ARÀUJO, Y., FERNÁNDEZ, A., REYES, P., SANTIAGO, R. 2013. Evaluación de tres pruebas para el diagnóstico de geohelminths en Colombia. Visitado el 08 de setiembre 2014 en <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v33i1.633>.
- CORDERO, D., ROJO, V., MARTÍNEZ, F., SÁNCHEZ, A., HERNÁNDEZ, R., NAVARRETE, L., QUIROZ, R., CARVALHO, V. 1999. Parasitología Veterinaria. Madrid: McGraw-Hill. 968p.
- CROMPTON, D. 1999. How much human helminthiasis is there in the world? J Parasitol. 85(3): 397-403.

- CRUZ, L. 2010. Helmintiasis gastrointestinal en perros pastores de comunidades ganaderas de Puno (tesis). Lima, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria.
- DANIEL, W. 1996. Bioestadística: Bases para el análisis de las ciencias de la salud. 3º edición Ed. Limusa. México. 501p.
- DE CARVALHO, G., MOREIRA, L., PENA, J., MARINHO, C., BAHIA, M., MACHADO-COELHO, G. 2012. A comparative study of the TF-Test®, Kato-Katz, Hoffman-Pons-Janer, Willis and Baermann-Moraes coprologic methods for the detection of human parasitosis. Mem Inst Oswaldo Cruz. 107:80-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762012000100011>.
- DE LA FÉ, R., DUMENIGO, R., BRITO, A., AGUIAR, S. 2006. *Toxocara canis* y síndrome *Larva migrans visceralis*. [Internet], [7 agosto 2015]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040406.html>.
- DE SILVA, N., BROOKER, S., HOTEZ, P., MONTRESOR, A., ENGELS, D., SAVIOLI, L. 2003. Soil-transmitted helminth infections: Updating the global picture. Trends In Parasitology. 19:547-551.
- DEL VALLE, G., RADMA, E., BURGOS, L., FONROUGE, D., ARCHELLI, M. 2002. *Toxocara canis*: migración larval y eosinofilia en el hospedador paraténico. Parasitol latinoam 57(1): 46-49.
- DI RIENZO, J., CASANOVES, F., BALZARINI, M., GONZÁLEZ, L., TABLADA, M., ROBLEDO, C. InfoStat versión 2014. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- DÍAZ, M., MONCADA, L., REYES, P., FERNÁNDEZ, J., CANO, D., SUÁREZ, R. 2010. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre las geohelmintiasis en una comunidad rural de Colombia. Rev. Med. Bogotá, Colombia. 18 (1): 12-22.
- DIXON, J. 1997. Echinococcosis. Comp Immun Microbiol Infec Dis 20(1): 87-94.

- DRUGUERI, L. 2002. Equinococosis. [Internet], [15 agosto 2015]. Disponible en: <http://www.zoetecnocampo.com/foro/Forum4/HTML/000013.html>.
- DUBINSKY, P., HAVASIVOA-REITEROVA, K., PETKO, B. 1995. Role of small mammals in the epidemiology of toxocariasis. *Parasitology* 110:187–193.
- DUBNÁ, S., LANGROVÁ, I., JANKOVSKÁ, I. 2007. Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Vet Parasitol* 144: 81-6.
- DUMÉNIGO, B., LAO, N. 1994. Prevalencia de *Toxocara canis* en perros caseros de Ciudad de La Habana. *Rev Cub Med Trop* 46:99-102.
- EIRAS, D., MORÉ, G., UNZAGA, J. 2009. Nemátodes de carnívoros. [Internet], [17 agosto 2015]. Disponible en: <http://www.fcv.unlp.edu.ar/sitios-catedras/7/material/trichuro.pdf>.
- ENIGK, K. 1950. Die Biologie von *Capillaria plica* (Trichuroidea: Nematodes). *Z. Tropenmed. Parasitol.* 1: 560-565.
- FAHRION, A., SCHNYDER, M., WICHERT, B., DEPLAZES, P. 2011. *Toxocara* eggs shed by dogs and cats and their molecular and morphometric species-specific identification: is the finding of *T. cati* eggs shed by dogs of epidemiological relevance? *Vet. Parasitol.* 177: 186-189.
- FERNÁNDEZ, F., CANTÓ, G. 2002. Frecuencia de helmintos en intestinos de perros sin dueño sacrificados en la ciudad de Querétaro, México. *Veterinaria México* 33(3): 247-253.
- FERNÁNDEZ, I. 2005. Construcción de escala aditiva tipo Likert. España. Visitado el 15 de junio del 2014 en [http:// www.mtas.es/insht/ntp/ntp_015.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_015.htm).
- FERNÁNDEZ, J., REYES, P., MONCADA, L., LÓPEZ, M., CHAVES, M., KNUDSON, A. 2007. Tendencia y prevalencia de las geohelmintiasis en La Virgen, Colombia 1995-2005. *Rev Salud Pública (Bogotá)*. 9:289-96.

Visitado el 05 de setiembre 2015 en <http://dx.doi.org/10.1590/S0124-00642007000200012>.

- FOK, E., SZATMARI, V., BUSAK, K., ROZGONYI, F. 2001. Prevalence of intestinal parasites in dogs in urban and rural areas of Hungary. *Vet Q* 23:96-8.
- FONROUGE, R., GUARDIS, M., RADMAN, N., ARCHELLI, S. 2000. Soil contamination with *Toxocara spp.* eggs in squares and public places from the city of La Plata. Buenos Aires, Argentina. *Bol Chil Parasitol* 55:83-85.
- FONTANARROSA, M., VEZZANI, D., BASABE, J., EIRAS, D. 2006. An epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from southern greater Buenos Aires (Argentina): age, gender, breed, mixed infections, and seasonal and spatial patterns. *Vet. Parasitol.* 136: 283-295.
- GAMBOA, I., KOZUBSKY, E., COSTAS, M., GARRAZA, L., CARDOZO, E. SUSEVICH, S. 2009. Asociación entre geohelminthos y condiciones socioambientales en diferentes poblaciones humanas de Argentina. *Rev Panam Salud Pública* 26, 1-8.
- GARCÍA, A., VARGAS, C., SEGOVIA, M., JUSCAMAITA, C., FERNÁNDEZ, C., MIRANDA, U. 2005. Hidatidosis humana en la población adulta del distrito de Sancos-Ayacucho. En: Concurso para proyectos de Investigación en Enfermedades Infecciosas Emergentes y Reemergentes. Dirección Regional de Salud de Ayacucho.
- GEORGI, J., GEORGI, M. 1994. *Parasitología en clínica canina*. México DF: McGraw-Hill. 156p.
- GIBBONS, L., JACOBS, D., FOX, M. 2010. La Guía RVC/FAO para el diagnóstico parasitológico veterinario. Examen fecal para determinación de helmintos parásitos.
http://www.rvc.ac.uk/Review/Parasitology_Spanish/Index/Index.htm
 (verificado el 28 de mayo de 2015).

- GIRALDO, M., GARCÍA, N., CASTAÑO, J. 2005. Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío. *Biomédica* 25:346-52.
- GOGGIN, M., O'KEEFE, M. 1991. Childhood blindness in the Republic of Ireland. *Brit J Ophthalmol* 75:425-429.
- GOMES, M., GUIMARAES, A., MOREIRA, M. 1995. Conhecimento e Uso da Medicina Alternativa entre Alunos e Profesores de Primeiro Grau. *Revista de Saúde Pública*. 29:221-27.
- GONZÁLEZ, A. 2001. Ecología. Visitado el 09 de setiembre 2014 en <http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/ecologia.htm#Interacciones>.
- GONZÁLEZ, J., GONZÁLES, G., SAFFO, A., BESSONE, A., CHASAGNADE, M., UGNIA, L., EYERS, M., ESPOSITO, N., BERNADES, G., ALCABO, A., GUENDULAIN, M., FLORES, M. 1998. Equinococosis canina en un sector del departamento de Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina. *Arch Med Vet* 30(2): 157-163.
- HASSAN, I. 1982. Gastrointestinal helminth parasites of dogs in the Western Area-Freetown (Sierra Leone) *Beitr Trop Landwirtsch Veterinarmed* 20:401-7.
- HOLLAND, C., O'CONNOR, P., TAYLOR, M., HUGES, G. 1991. Families, parks, gardens and toxocariasis. *Scan J Infect Dis* 23:225-231.
- HUAMÁN, N. 1987. Análisis de la casuística de patología quirúrgica del hospital Daniel Alcides Carrión-Callao (1969-1987). Tesis de Maestría. Lima: Facultad de Medicina, Univ. Peruana Cayetano Heredia. 42 p.
- JIMÉNEZ, S., PÉREZ, A., JUSTE, R., QUIÑONES, C. 2004. Diecisiete años del programa de control de la hidatidosis en la Rioja: Resultados y valoración económica. *Bol Epidemiol Rioja* 196: 26-30.

- KAPLAN, K., GOODMAN, Z., ISHAK, K. 2001. Eosinophilic granuloma of the liver. A characteristic lesion with relationship to *Visceral Larva Migrans*. Am J Surg Pathol 25:1316-1321.
- KIRK, C., NELSON, G. 1987. Ivermectin treatment of urinary capillariasis in a dog. J. Am. Vet. Med. Assoc. 191: 701-709.
- LARRIEU, A., BELLOTO, A., ARAMBURU, P., TAMAYO, H. 2004. Cystic echinococcosis: Epidemiology and control in South America. Rev Parasitol Latinoam 59(1): 82-89.
- LEGUIA, P. 2002. Enfermedades parasitarias de perros y gatos. Epidemiología y control. 2a ed. Editorial de Mar EIRL, Lima. 155 p.
- LIGHTNER, L., CHRISTENSEN, B., BERAN, G. 1978. Epidemiologic findings on canine and feline intestinal nematode infections from records of the Iowa State University Veterinary Clinic. J Am Vet Med Assoc. 172: 564-7.
- LLOYD, S. 1993. *Toxocara canis*: the dog. In: Lewis JW, Maizels RM, eds. *Toxocara and Toxocariasis: Clinical, Epidemiological and Molecular Perspectives*. London: Institute of Biology. p 11-24.
- LÓPEZ, D., ABARCA, V., PAREDES, M., IZUNZA, T. 2006. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en salud pública. Rev. Med. Chile 134:193-200.
- LÓPEZ, F., CHÁVEZ, E., CASAS, A. 2005. Contaminación de los parques públicos de los distritos de Lima oeste con huevos de *Toxocara sp*. Rev Inv Vet 16, 76-81.
- MALAVE, N. 2007. Trabajo modelo para enfoques de investigación: Acción participativa en Programas Nacionales de formación. Escala Tipo Likert. Pp. 16.
- MALDONADO, A.; RIVERO, Z.; CHOURIO, G.; DIAZ, I.; CACHI LA CORTE, M.; ACURERO, E.; BRACHO, A.; BARCENAS, J. 2008. Prevalencia de

enteroparásitos y factores ambientales asociados en dos comunidades indígenas del Estado Zulia. Venezuela. Kasmera. 36 (1): 53-66.

MEDINA, D., MARTÍNEZ, E., ROJAS, J., QUINTOS, C. 2005. Eficacia clínica comparativa entre el tinidazol y metronidazol en niños de 3 a 6 años de edad con giardiasis intestinal en el Hospital Tuman – Lambayeque. Facultad De Medicina Humana, Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”, Lambayeque-Perú. 26 p.

MILANO, A., OSCHEROV, E., PALLADINO, A., BAR, A. 2007. Enteroparasitosis infantil en un área urbana del nordeste argentino. Medicina (Buenos Aires); 67: 238-42.

MINISTERIO DE SALUD. 2003. Instituto Nacional de Salud: Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Serie de Normas Técnicas N° 37. Lima, Perú. Pp. 101.

MINISTERIO DE SALUD. 2002. Dirección General de Salud Ambiental. Ley N° 27596 “Ley que regula el régimen jurídico de canes” y su Reglamento DS N° 006-2002-SA y RM N° 1776-2002-SA-DM. Pp. 9.

MINNAAR, W., KRECEK, R. 2001. Helminths in dogs belonging to people in a resource limited urban community in Gauteng, South Africa. Onderstepoort J Vet Res 68:111-7. Visitado el 05 de setiembre 2014 en http://www.indarticles.com/p/articles/mi_qa3910/is_200106/ai_n9003342

MINVIELLE, M., PEZZANI, B., BASUALDO, J. 1993. Frecuencia de hallazgo de huevos de helmintos en materia fecal canina recolectada en lugares públicos de la ciudad de La Plata, Argentina. Bol Chil Parasitol 48:63-5.

MOORE, S., LIMA, A., CONAWAY, M., SCHORLING, J., SOARES, A., GUERRANT, R. 2001. Early childhood diarrhea ah helminthiasis associate with long-term linear growth faltering. Int J Epidemiol. 30(6): 1457-64.

- MULVIHILL, A., BOWELL, R., LANIGAN, B., O'KEEFE, M. 1997. Unilateral childhood blindness: a prospective study. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 34:111-114.
- MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO SUPTE SAN JORGE. 2012. Censo Local de la Población, Hogares y Viviendas 2011: resultados preliminares 2010 – 2011. Tingo María, Perú.
- NADLER, S., HUDSPETH, D. 2000. Phylogeny of the Ascaridoidea (Nematoda: Ascaridida) based on three genes and morphology: hypothesis of structural and sequence evolution. *J Parasitol* 86:380–393.
- NAIDU, T. 1981. Two new ascarid nematodes from vertebrate host from India. *Folia Parasit* 28:327-334.
- NESTOR, J., PASAMONTE, L., MARINCONZ, R., DE MARZI, M., CAJAL, S., MALCHIODI, E. 2000. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chaco Salteño. *Medicina-Buenos Aires* 60:217-220.
- NICHOLS, R. 1956. The etiology of visceral larva migrans II. Comparative larval morphology. *J Parasitol* 42:363-399.
- OBERG, C., HERRERA, J., MORENO, F., FONSECA, C. 2001. Parásitos del perro, problema ambiental y salud pública. I Congreso Chileno de Bioanálisis y 1er Encuentro latinoamericano de Sociedades Científicas de Laboratorio y Banco de sangre, Iquique, Chile.
- OGE, H., OGE, S. 2000. Quantitative comparison of various methods for detecting eggs of *Toxocara canis* in samples of sand. *Vet Parasitol* 92:75-79.
- OLIVEIRA, V., MELLO, R., D'ALMEIDA, J. 2002. Muscoid dipterans as helminth eggs mechanical vectors at the zoological garden, Brazil. *Rev Saude Publica* 36:614-620.

- OLIVEIRA-SEQUEIRA, T., AMARANTE, A., FERRARI, T., NUNES, L. 2002. Prevalence of intestinal parasites in dogs from São Paulo State, Brazil. *Veterinary Parasitology*, vol. 103, pp. 19-27.
- ORDÓÑEZ, L., ANGULO, E. 2002. Desnutrición y su relación con parasitismo Intestinal en niños de una población de la amazonia colombiana. *Biomédica*; 22(4):486-98.
- PAREDES, E. 2006. Respuesta inmunológica contra *Echinococcus granulosus* participa en la determinación de infertilidad de quistes hidatídicos. [Internet], [15 agosto 2015]. Disponible en: http://www.veterinaria.unab.cl/investigacion/respuesta_inmunologica.asp.
- PARK, S., HUH, S., MAGNAVAL, J., PARK, I. 1999. A case of presumed ocular toxocariasis in a 28-year old woman. *Korean J Ophthalmol* 13:115-119.
- PENAGOS, J., ARDILA, A., FERNÁNDEZ, J., VARGAS, J., LOZANO, C., LÓPEZ, C. 2004. Parásitos gastrointestinales en caninos de cinco municipios del Huila y su importancia en salud pública. *Infectio*; 8:138.
- PERKINS, E. 1966. Patterns of uveitis in children. *Brit J Ophthalmol* 50:169-185.
- POLO-TERÁN, L., CORTÉS-VECINO, J., VILLAMIL-JIMÉNEZ, L., PRIETO E. 2007. Contaminación de los parques públicos de la localidad de Suba, Bogotá con nemátodos zoonóticos. *Rev. Salud Pública*. 9: 759.
- QUIHUI, L., VALENCIA, M., CROMPTON, D., PHILLIPS, S., HAGAN, P., DIAZ-CAMACHO, S. 2004. Prevalence and intensity of intestinal infection in relation to nutritional status in Mexico schoolchildren. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 98(11): 653-8.
- QUIROZ, R. 2000. *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. 10ª ed. México DF: Limusa. 877p.
- REP, B. 1975. Intestinal helminthes in dogs and cats on the Antillian islands Aruba, Curacao and Bonaire. *Trop Geogr Med*; 27:317-23.

- RINNE, S., RODAS, E., GALER-UNTI, R., GLICKMAN, N., GLICKMAN, L. 2005. Prevalence and risk factors for protozoan and nematode infection among children in a Ecuadorian highland. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 99(8): 585-92.
- ROJAS, M. 2003. Nosoparasitosis de perros y gatos peruanos. Lima: Martegraf. 83p.
- RUBEL, D., WISNIVESKY, C. 2010. Contaminación fecal canina en plazas y veredas de Buenos Aires, 1991-2006. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. *Art. Original de Medicina*; 70:355-363.
- RUIZ DE YBANEZ, M., GARIJO, M., ALONSO, F. 2001. Prevalence and viability of eggs of *Toxocara spp.* and *Toxascaris leonina* in public parks in eastern Spain. *J Helminthol* 75:169-173.
- SALDIVA, S., SILVEIRA, A., PHILIPPI, S., TORRES, D., MANGINI, A., DIAS, R. 1999. *Ascaris-Trichuris* association and malnutrition in brazilian children. *Paediatr Perinat Epidemiol*; 13(1): 89-98.
- SÁNCHEZ, R. 2000. Hidatidosis por *Equinococcus granulosus* en el Perú. *Rev Per de Med Experimental y Salud Pública* 17(1): 56-60.
- SANTAREM, V., SARTOR, F., BERGAMO, I. 1998. Contaminação, por ovos de *Toxocara sp*, de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. *Rev Soc Brasil Med Trop* 31, 529-532.
- SCHAFER, J. 1979. A contribution to the life history and larvae morphology of *Toxocara canis*. *J Parasitol* 43:599-612.
- SCHENONE, H. 1987. Parasitosis humanas que pueden ser causadas o transmitidas por mascotas domésticas en Chile. *Bol Chil Parasitol* 42, 16-23.

- SEGOVIA, T., OZUNA, R. 2000. Aspectos clínicos, terapéuticos y zoonóticos en las infestaciones gastrointestinales. Rev. Ciencia y Tecnología, Dirección de Investigaciones, Universidad Nacional Asunción, Paraguay. 1:97.
- SIGG, C., SCHULTHESS, H., STURCHLER, D. 2003. Eosinophilia, diarrhea. Schweiz Rundsch Med Prax 92:554-557.
- SMITH, H., DEKAMINSKY, R., NIWAS, S., SOTO, R., JOLLY, P. 2001. Prevalence and intensity of infections of *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura* and associated sociodemographic variables in four rural Honduran communities. Mem inst Oswaldo Cruz; 96(3): 303-14.
- SOLARTE, L., CASTAÑEDA, R., PULIDO, A. 2013. Gastrointestinal parasites in street dogs of zoonosis animal shelter of Bogota D. C, Colombia. Neotropical Helminthology, vol.7, N°1, jan-jun, pp. 83 - 93.
- SPRENT, J. 1961. Research rate: post parturition infection or the bitch with *Toxocara canis*. J Parasitol 47:284-287.
- STEEL, G., ROBERT, D., TORRIE, H. 1992. Bioestadística. Principios y Procedimientos. Segunda edición. Editorial McGraw Hill-Interamericana España. 621 pp.
- SWAI, E., KAAAYA, E., MISHANGA, D., MBISE, E. 2010. A survey on gastrointestinal parasites of nondescript dogs in and around Arusha Municipality, Tanzania. Int. J. Anim. Veter. Adv. 2: 63-67.
- TAIRA, K., PERMIN, A., KAPEL, C. 2003. Establishment and migration pattern of *Toxocara canis* larvae in chickens. Parasitol Res 90:521-523.
- TAKAYANAGI, T., AKAO, N., SUZUKI, R., TOMODA, M., TSUKIDATE, S., FUJITA, K. 1999. New animal model for human ocular toxocariasis: ophthalmoscopic observation. Br J Ophthalmol 83:967-972.

- TARANTO, N., PASSAMONTE, L., MARINCONZ, R., DE MARZI, M., CAJAL, S., MALCHIODI, E. 2000. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chaco salteño. *Medicina (Buenos Aires)*; 60:217-20.
- TICONA, D., CHÁVEZ, A., LEYVA, V., CHOQUE, J., PANEZ, S. 2007. Parasitosis gastrointestinal en perros pastores de asociaciones alpaqueras del distrito de Maranganí, Cusco. En: XX Reunión ALPA. Cusco: XXX Reunión APPA.
- TRILLO-ALTAMIRANO, M., CARRASCO, A., CABRERA, R. 2003. Prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos y factores asociados en *Canis familiares* en una zona urbana de la ciudad de Ica, Perú. *Parasitol Latinoam* 58:136-141.
- UGA, S. 1993. Prevalence of *Toxocara* eggs and number of faecal deposits from dogs and cats in sandpits of public parks in Japan. *J Helminthol*; 67: 78-82.
- UGA, S., KATAOKA, N. 1995. Measures to control *Toxocara* egg contamination in sandpits of public parks. *Am J Trop Med Hyg*; 52: 21-4.
- UGOCHUKWU E., EJIMADU K. 1985a. Comparative studies on the infestation of three different breeds of dogs by gastro-intestinal helminths. *Int J Zoonoses*; 12: 318-22.
- UGOCHUKWU, E., EJIMADU, K. 1985b. Studies on the prevalence of gastro-intestinal helminths of dogs in Calabar, Nigeria. *Int J Zoonoses*; 12:214-8.
- ULON, M., BOTTINELLI, S., MEZA, O., LOTERO, Z., RUIZ, D., RAQUEL, M. 2000. Determinación parasitaria en materia fecal de perros y gatos de la ciudad de Corrientes, Argentina. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Visitado el 05 de setiembre 2014 en http://www.unne.edu.ar/cyt/2000/4_veterinarias/v_pdf/v_001.pdf
- VÁZQUEZ, E. 2006. Diagnóstico coproparasitológico transversal en perros domésticos en una comunidad del Municipio de Veracruz, México (tesis). Veracruz, México. Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 76 p.

- VEGA, S., SERRANO, E., GRANDEZ, R., PILCO, M., QUISPE, M. 2014. Parásitos gastrointestinales en cachorros caninos provenientes de la venta comercial en el Cercado de Lima. *Salud tecnol. vet.* 2: 71-77.
- VELARDE, J., CHÁVEZ, E., CASAS, A. 1999. Contaminación de parques públicos de la provincia constitucional del Callao con huevos de *Toxocara* spp. *Rev Inv Vet Peru* 10, 12-15.
- WOLFE, A., WRIGHT, I. 2003. Human toxocariasis and direct contact with dogs. *Vet Rec* 152:419-422.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2006. Prevention and control of Schistosomiasis and Soil Transmitted Helminth Infections. Preliminary estimates of the number of children treated with albendazole or mebendazole. *Weekly Epidemiological Record*; 81:145-64.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2004. Laboratory diagnosis of helminth parasites. Training manual on diagnosis of intestinal parasites: tutor's Guide. Geneva. Pp. 11.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2002. Prevention and control of Schistosomiasis and Soil Transmitted Infections. Report of a WHO Expert Committee, Geneva. Pp. 15.
- YOSHIDA, M., SHIRAO, Y., ASAI, H., NAGASE, H., NAKAMURA, H., OKAZAWA, T., KONDO, K., TAKAYANAGI, T., FUJITA, K., AKAO, N. 1999. A retrospective study of ocular toxocariasis in Japan: correlation with antibody prevalence and ophthalmological findings of patients with uveitis. *J Helminthol* 73:357-361.

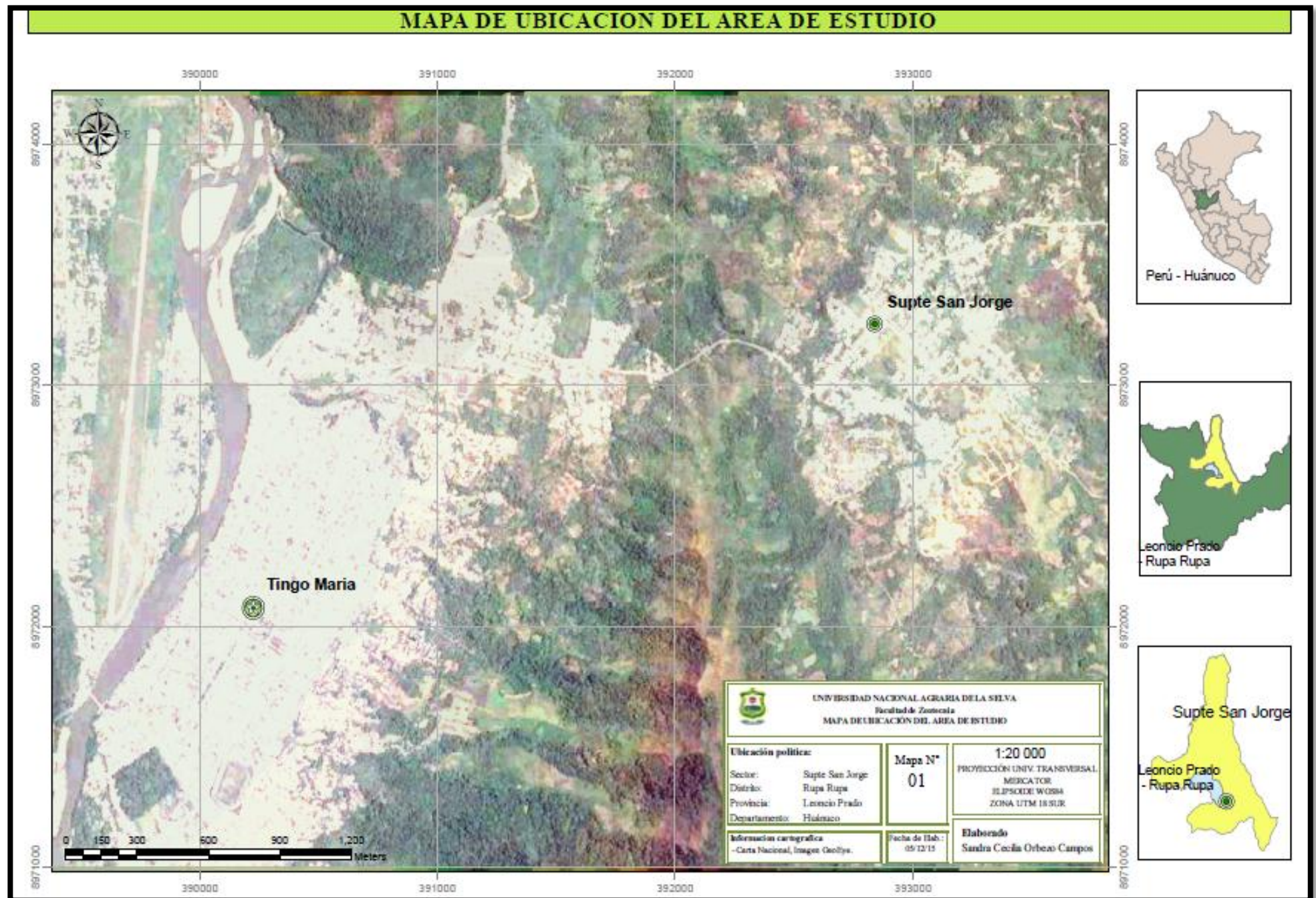


Figura 10. Localización geopolítica del centro poblado “Supte San Jorge”, departamento de Huánuco, Perú.

ANEXO 2. Galería de imágenes de los parásitos reportados en la investigación.

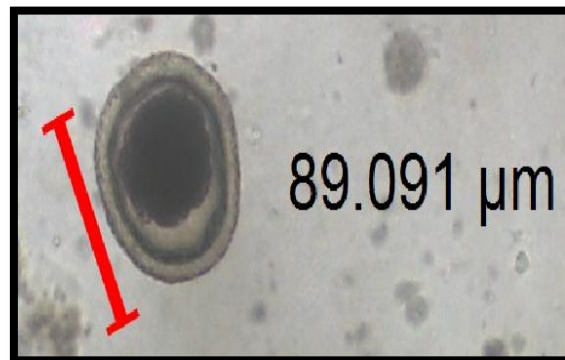


Figura 11. Huevo de *Toxocara canis*.

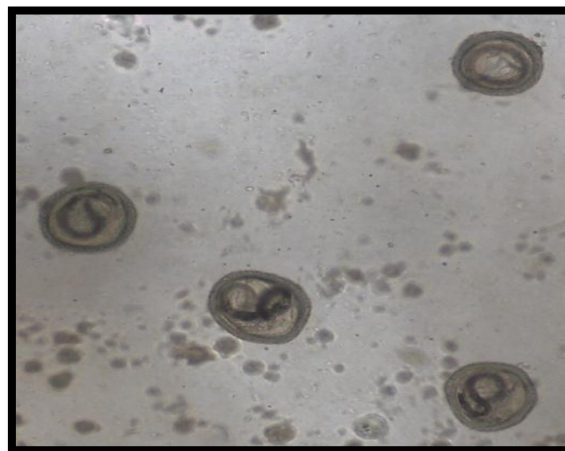


Figura 12. Huevos de *Toxocara canis* larvados.



Figura 13. Huevo de *Trichuris sp.*



Figura 14. Huevo de tipo strongílido.

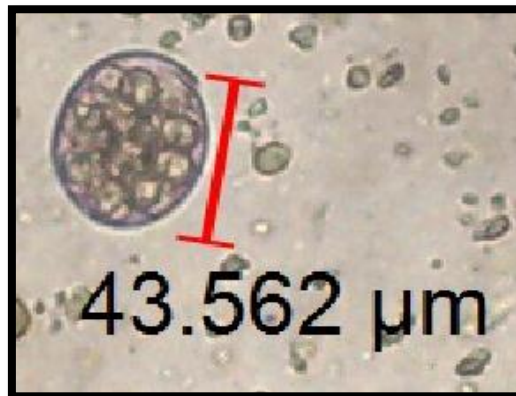


Figura 15. Huevo de *Dipylidium* sp.

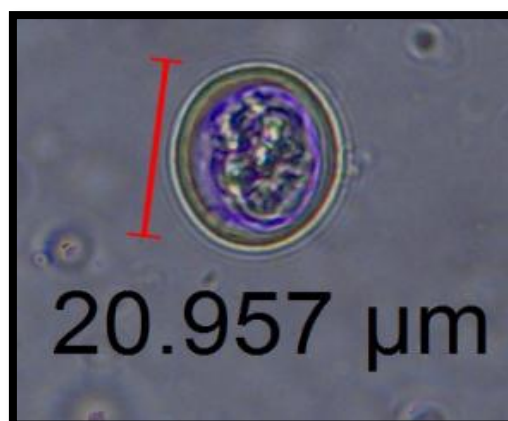


Figura 16. Huevo de *Isospora* sp.