



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



TESIS

PREVALENCIA DE HUEVOS DE TOXOCARA CANIS Y ANCYLOSTOMA CANINUM EN ÁREAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD DE PUNO

PRESENTADA POR:

DANTE DORIAN RAMÍREZ CASTILLO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAGÍSTER SCIENTIAE EN SALUD PÚBLICA
CON MENCIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA**

PUNO, PERÚ

2019

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

Prevalencia de huevos de Toxocara canis y Angilostoma caninum en áreas públicas de la ciudad de Pun

AUTOR

Dante Dorina Ramirez Castillo

RECuento DE PALABRAS

24913 Words

RECuento DE CARACTERES

127368 Characters

RECuento DE PÁGINAS

92 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.4MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 19, 2023 3:02 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 19, 2023 3:03 PM GMT-5

● **9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Dr. Cs. Angel Canales Gutierrez
CBP 2053



Resumen



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

TESIS

PREVALENCIA DE HUEVOS DE TOXOCARA CANIS Y ANCYLOSTOMA CANINUM EN ÁREAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD DE PUNO



PRESENTADA POR:

DANTE DORIAN RAMÍREZ CASTILLO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGÍSTER SCIENTIAE EN SALUD PÚBLICA
CON MENCIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

†

.....
Dr. FELIPE SANTIAGO AMACHI FERNÁNDEZ

PRIMER MIEMBRO


.....
Dra. NELLY MARTHA ROCHA ZAPANA

SEGUNDO MIEMBRO


.....
Dra. FRIDA JUDITH MÁLAGA YANQUI

ASESOR DE TESIS


.....
Dr. ÁNGEL CANALES GUTIÉRREZ

Puno, 31 de diciembre de 2019

ÁREA: Epidemiología

TEMA: Prevalencia de huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en áreas públicas de la ciudad de Puno-Perú

LÍNEA: Salud familiar y comunitaria



DEDICATORIA

A los géneros *Toxocara* y *Ancylostoma*, extraordinarias partículas de Dios; como tú o yo.



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano - UNA Puno, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia como ente formador de profesionales veterinarios.

A la Escuela de Posgrado – UNA Puno, Programa de Maestría en Salud Pública y plana docente, por permitirme optar el grado académico.

Al Dr. Ángel Canales Gutiérrez, asesor de la presente investigación y a los miembros del jurado † Dr. Felipe Santiago Amachi Fernández, Dra. Nelly Martha Rocha Zapana y Dra. Frida Judith Málaga Yanqui, por su valiosa orientación para la culminación de la tesis.

A la Dra. Feliciano Vilca de Díaz y Dr. Zacarías Condemayta Condemayta docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por su acertado consejo y sugerencias.

Al Dr. Uberto Olarte Daza, jefe del Laboratorio de Parasitología Veterinaria, por facilitar las instalaciones y equipo para el logro de los objetivos de investigación.

A la Mg. Blg. Ivone Gutiérrez Flores, por su apoyo en el análisis estadístico y resolución de interrogantes.



INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco Teórico	3
1.1.1 <i>Toxocara canis</i>	3
1.1.2 <i>Ancylostoma caninum</i>	7
1.2 Antecedentes	10
1.2.1 Antecedentes internacionales	10
1.2.2 Antecedentes nacionales	13
1.2.3 Antecedentes regionales y locales	14

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema	15
2.2 Enunciados del problema	16
2.3 Justificación	16
2.4 Objetivos	17
2.4.1 Objetivo general	17
2.4.2 Objetivos específicos	17
2.5 Hipótesis	17
2.5.1 Hipótesis general	17
2.5.2 Hipótesis específicas	18



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio	19
3.2 Población	20
3.3 Muestra	20
3.3.1 Área de estudio	20
3.3.2 Descripción de parques	21
3.3.3 Tamaño muestral	22
3.3.4 Criterios de estudio	23
3.3.5 Toma muestral	23
3.3.6 Recolección muestral	24
3.3.7 Identificación de la muestra en campo y traslado a laboratorio	24
3.3.8 Identificación de la muestra en laboratorio	25
3.3.9 Examen microscópico	25
3.4 Métodos de investigación	25
3.4.1 Método coproparasitológico	25
3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	25

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Prevalencia de huevos de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> en muestras de heces en época seca, según zonas de la ciudad de Puno	31
4.2 Prevalencia de huevos de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> en estadios larvados en muestras de heces en época seca, según zonas de la ciudad de Puno	43
4.3 Prevalencia de huevos de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> en estadios larvados en muestras de heces en época seca, encontrados en la zona sur, en contraste con las zonas centro y norte	50
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	65



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Delimitación de zonas de muestreo. Puno, agosto-noviembre de 2017	20
2. Codificación de parques seleccionados según zonas. Puno, agosto-noviembre de 2017	21
3. Frecuencia de recolección muestral. Puno, agosto-noviembre de 2017	24



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Prevalencia de huevos de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> . Puno, agosto-noviembre de 2017	31
2. Prevalencia de huevos de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> según zonas. Puno, agosto-noviembre de 2017	40
3. Prevalencia de huevos larvados de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> . Puno, agosto-noviembre de 2017	44
4. Prevalencia de huevos larvados de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> según zonas. Puno, agosto-noviembre de 2017	47

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Prevalencia de huevos de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> durante época seca. Puno, agosto-noviembre de 2017	65
2. Prevalencia de huevos de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> según zonas y parques seleccionados. Puno, agosto-noviembre de 2017	65
3. Prevalencia de huevos larvados y no larvados de <i>T. canis</i> y <i>A. caninum</i> en época seca. Puno, agosto-noviembre de 2017	66
4. Prevalencia de huevos larvados y no larvados de <i>T. canis</i> según parques seleccionados. Puno, agosto-noviembre de 2017	66
5. Prevalencia de huevos larvados y no larvados de <i>A. caninum</i> según parques seleccionados. Puno, agosto-noviembre de 2017	67
6. Ubicación y estado de conservación de parques. Puno, agosto-noviembre de 2017	67
7. Registro de muestras. Puno, agosto-noviembre de 2017	68
8. Estadios embrionados de huevos de <i>T. canis</i>	72
9. Huevo larvado de <i>A. caninum</i> en muestra de cachorro de 1 mes de edad	72
10. Huevos embrionados (10x) de: a: <i>T. canis</i> . b: <i>A. caninum</i>	73
11. Huevos de <i>T. canis</i> en estadio pre larval: a y b: imágenes a 10x. c: Embrión en forma de “U”. d: Los extremos de la “U” se encuentran (imágenes inferiores ampliadas)	73
12. Huevos de <i>T. canis</i> en estadio pre larval (imágenes ampliadas en contraste): a: Embrión en forma de “U”. b: Los extremos de la “U” se encuentran	74
13. Huevos larvados de <i>A. caninum</i> : a y b: Imágenes a 40x. c y d: Imágenes ampliadas	74
14. Mapa de la ciudad de Puno. a: Zona norte. b: Zona centro. c: Zona sur	75
15. Zonas norte (1), centro (2) y sur (3). Parques en color naranja	76



16. Informe remitido por la Sub Gerencia de Gestión Ambiental y Salud Pública de la MPP sobre población canina en la ciudad al año 2016 77
17. Relación de áreas verdes de parques, jardines, alamedas y avenidas remitido por la Sub Gerencia de Parques, Jardines y Conservación de Áreas Verdes de la MPP 79



RESUMEN

Se determinó la prevalencia de huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en áreas públicas de la ciudad de Puno durante época seca según zonas de la ciudad. La investigación fue no experimental de tipo transversal. Se recolectaron 300 muestras de heces caninas de nueve parques públicos ubicados en tres zonas de la ciudad (norte, centro y sur) entre agosto y noviembre de 2017 mediante muestreo aleatorio simple. Se utilizó el método de concentración por flotación con centrifugación en solución de Sheather para el procesamiento muestral y las pruebas U de Mann-Whitney y Kruskal Wallis para el análisis estadístico. La prevalencia fue 7% (21) para huevos de *T. canis* y 0.7% (2) para *A. caninum*, los huevos larvados representaron 4.8% (1) y 100% (2), respectivamente; además, *T. canis* en la zona norte y *A. caninum* en las zonas centro y sur obtuvieron 1% de frecuencia por zona. Hubo diferencia estadísticamente significativa entre la prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvado y no larvado; sin embargo, no la hubo entre las zonas de evaluación. En época seca, el ascariideo fue el parásito más común identificado; en contraste, la condición larvada de *A. caninum* tuvo una frecuencia numérica superior.

Palabras clave: *Ancylostoma*, muestra fecal, parque, prevalencia, *Toxocara*, zoonosis.

ABSTRACT

We determined the prevalence of *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum* eggs in public areas of the city of Puno during the dry season according to areas of the city. The research was non-experimental and cross-sectional type. feces samples of three hundred dog were collected from nine city parks located in three areas of the city (north, center, and south) between August and November 2017 using simple random sampling. For sample processing, we used the method of concentration by flotation with centrifugation in Sheather's solution and for statistical analysis, we used the Mann-Whitney U and Kruskal Wallis tests. Our results show that the prevalence was 7% (21) for *T. canis* eggs and 0.7% (2) for *A. caninum*, larval eggs represented 4.8% (1) and 100% (2), respectively. In addition, *T. canis* in the northern zone and *A. caninum* in the central and southern zones obtained 1% frequency per zone. There was a statistically significant difference between the prevalence of *T. canis* and *A. caninum* eggs in larval and non-larval stages. However, there was none significant difference between the evaluated areas. In the dry season, the roundworm was the most common parasite identified; in contrast, the larval condition of *A. caninum* had a higher numerical frequency.

Keywords: *Ancylostoma*, fecal sample, park, prevalence, *Toxocara*, zoonosis.



Dr. Eduardo G. Moreno Terrazas
PROFESOR PRINCIPAL
UNA - PUNO

INTRODUCCIÓN

El perro doméstico (*Canis familiaris*) desarrolla una importante función en la sociedad actual, principalmente como animal de compañía dentro de los hogares, contribuyendo entre otros, al desenvolvimiento social y emocional de sus propietarios; sin embargo, muchos de ellos desconocen que los animales de compañía, pueden tener en su tracto gastrointestinal una importante carga parasitaria, actuando como portadores y diseminadores de enfermedades, entre ellas las zoonóticas.

La etiología de algunas de estas zoonosis utiliza al cánido aludido como hospedero definitivo; en consecuencia, las heces de estos animales, contienen huevos que bajo determinadas condiciones medioambientales, adquieren en el medio externo la facultad de ocasionar morbilidad y mortalidad de canes, o afectar a humanos susceptibles por contacto directo o indirecto con estadios infectivos de parásitos que, en ciertos casos, puede constituir un grave problema sanitario en algunos países.

Todo can sin desparasitar, al igual que la falta de medidas higiénico sanitarias por parte de la población, favorecen la contaminación fecal y la presencia de huevos o larvas de parásitos en el medioambiente, siendo las heces y la tierra las principales fuentes de contagio; por este motivo, los parques urbanos creados con fines de recreación y descanso para la población, cumplen un rol importante como fuente de infección zoonótica helmíntica, facilitando la transmisión de enfermedades parasitarias principalmente a niños como grupo etario más vulnerable, por sus malos hábitos higiénicos, como el incorrecto aseo de manos antes de ingerir alimentos o por consumo involuntario de tierra contaminada proveniente de esos lugares.

Toxocara canis y *Ancylostoma caninum* son los parásitos más frecuentes en perros domésticos reportados a nivel global. Los parásitos adultos del primero afectan a canes en quienes puede producir la muerte, especialmente de cachorros; en humanos, las larvas pueden ocasionar los síndromes *larva migrans visceral* (LMV) y *larva migrans ocular* (LMO) caracterizados por migración larval hacia órganos y tejidos, así como manifestaciones clínicas variadas dependiendo de su número y ubicación. El segundo puede ocasionar anemia y muerte en cachorros por acción hematófaga de estadios adultos; mientras que, en humanos, tiene acción larvaria intraepidérmica migrante, originando lesiones serpiginosas y eritematosas conocido como síndrome de *larva migrans cutánea* (LMC).

Por lo general, las infecciones por *T. canis* en humanos son asintomáticas; y en Perú, el síndrome de LMC es escaso, quizás por estos motivos, las zoonosis helmínticas transmitidas por canes en áreas urbanas, no reciben la importancia necesaria; no obstante, es necesario enfatizar los efectos de estas parasitosis sobre la salud y su potencial riesgo nocivo principalmente en grupos vulnerables.

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de huevos de los nematodos *T. canis* y *A. caninum* en época seca según zonas de la ciudad de Puno, así como sus estadios larvados. Para ello se recolectaron 300 muestras de heces caninas procedentes de un total de nueve parques ubicados en las zonas norte, centro y sur de la ciudad, entre agosto y noviembre de 2017. Para el análisis cualitativo de las muestras se utilizó el método de concentración por flotación con centrifugación en solución de Sheather. La tipificación de huevos se enfocó en características morfológicas de cada especie parasitaria perceptibles con microscopía de luz. Para el análisis estadístico se emplearon las pruebas U de Mann-Whitney y Kruskal Wallis. El estudio corresponde al Área: Epidemiología, Tema: Prevalencia de huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en áreas públicas de la ciudad de Puno-Perú, y Línea de investigación: Salud familiar y comunitaria.

El capítulo I: Revisión de Literatura, expone la revisión literaria y los antecedentes de estudio; el capítulo II: Planteamiento del Problema, contiene la definición del problema, la justificación y los objetivos de investigación; el capítulo III: Metodología, explica el ámbito de estudio, las estrategias de recojo muestral, el registro y análisis de datos; y el capítulo IV: Resultados y Discusión, incluye los resultados, interpretación de los datos obtenidos y la discusión de resultados. Finalmente se exponen las Conclusiones, que sintetiza los resultados más importantes del estudio; y las Recomendaciones, que comunican las orientaciones o medidas a adoptarse.



CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco Teórico

1.1.1 *Toxocara canis*

Ascárido que en estado adulto vive en el lumen del intestino delgado del perro doméstico quien actúa como hospedero definitivo¹.

1.1.1.1 Distribución geográfica

Parásito cosmopolita² con amplia distribución en zonas húmedas de regiones tropicales³, considerado endémico en la mayor parte de países de América, África y Asia⁴.

1.1.1.2 Ciclo Natural

A nivel de lumen de intestino delgado del hospedero definitivo, el nemátodo hembra produce hasta 200,000 huevos por día, excretados en las heces en forma no embrionada, debiendo madurar hacia huevos larvados (forma infectante)⁵ en un periodo de tres semanas a varios meses, dependiendo del tipo de suelo y condiciones medioambientales⁴. Los huevos embrionados ingeridos por otro hospedero definitivo eclosionan en el intestino delgado, liberándose larvas que penetran la pared intestinal, llegando por vía hematógica al hígado, pulmones y corazón izquierdo, para ser diseminadas por la circulación sistémica (migración somática) y penetrar a través de los vasos capilares⁶, localizándose en las vísceras, originando granulomas en los tejidos¹.

Durante la gestación y lactancia las hormonas de la gestación ocasionan un efecto inmunosupresivo⁷, que origina desde el día 42 de preñez, una migración transplacentaria de larvas arrestadas en los tejidos, infectando a cerca del 100% de cachorros a nivel de útero⁴, migrando primero hacia la tráquea para completar su desarrollo a nivel intestinal⁷. En lactancia, los cachorros adquieren la infección por la ingestión de larvas en la leche⁴; en menores de tres meses de edad, las larvas atraviesan los alvéolos pulmonares, ascienden a la faringe y son deglutidas para dar parásitos adultos en el intestino delgado¹,_encontrando formas adultas a las dos semanas de edad, apareciendo los huevos por primera vez en las heces a las cuatro o cinco semanas después de la infección⁷, eliminando huevos en elevada cantidad hasta los tres meses de edad⁸.

1.1.1.3 Epidemiología

Los huevos poseen una cubierta constituida por cuatro capas, una de ellas compuesta de quitina⁹, que les confiere una alta resistencia al medio ambiente adverso¹⁰, como disminución de humedad en áreas cálidas¹¹, cambios del pH, frío y desecación¹²; a diferencia de huevos del resto de especies parasitarias que serían menos resistentes¹³; a pesar de ello, las bajas temperaturas impiden el desarrollo larval⁷, requiriendo una temperatura ambiental de 19°C, oxígeno¹⁴, sombra¹⁵ y una humedad relativa de 85%¹⁶; sin embargo, temperaturas superiores a 35°C los inactivan rápidamente y temperaturas inferiores a 12°C inhiben su desarrollo¹⁴; de manera que la constante exposición a los rayos solares, con una sequedad extrema del suelo, produce una rápida desintegración de los huevos¹⁷.

Los canes se infectan al ingerir huevos embrionados presentes en la tierra, hospederos paraténicos¹ (diversos roedores, pájaros, lombrices de tierra e insectos) con larvas somáticas en sus tejidos, que desarrollan hasta adultos directamente en el intestino delgado del can sin realizar migraciones¹⁸; al respecto, la presencia de estos hospederos es beneficiada por las condiciones climáticas con humedad que favorece su supervivencia, lo cual incrementa el riesgo de infección en los canes susceptibles y la prevalencia parasitaria¹⁹; y por último, se infectan por vía transplacentaria a partir de la madre infectada¹, siendo esta la principal forma de contagio en canes⁴.

La tenencia de mascotas está asociada a un compromiso moral de ofrecerles condiciones apropiadas de vida y cuidar su salud para disminuir el riesgo de contraer enfermedades infecciosas que pueden convertirse en un problema para la salud pública²⁰; lo que es favorecido por el mejor nivel socioeconómico que permite la posesión de mascotas con control veterinario y una mayor información sobre los riesgos de infección²¹; bajo ese contexto, en la actualidad existe un mayor interés en la población puneña en cuanto a la tenencia responsable de mascotas²².

La toxocariosis humana tiende a ser más prevalente en regiones tropicales, comparado a regiones templadas, y las poblaciones rurales están más expuestas a la parasitosis que las urbanas en la misma región²³; en ese sentido, los niños menores de ocho años de edad son los más vulnerables, por su frecuente contacto con la tierra contaminada (geofagia) y precarios hábitos higiénicos²⁴.

1.1.1.5 Prevalencia

La prevalencia es afectada por factores geográficos y medioambientales²⁵, como estación del año, latitud y altitud^{26,27}; por el origen del perro, si es con dueño²⁵ o callejero²⁸; por las técnicas para determinar la fauna parasitaria, además de diferencias de nivel cultural y socioeconómico de las personas¹⁴; en ese sentido, la urbanización de la ciudad disminuye el desarrollo de *T. canis* respecto a las áreas rurales²⁹, siendo el césped de los parques las áreas preferidas por los canes para defecar³⁰, además de los suelos que mantienen condiciones de humedad, a diferencia de los parques o áreas que presentan solamente suelo y cemento³¹. Sin embargo, la baja presencia de heces intactas indica una escasa frecuencia de animales que ingresan a los parques, siendo la defecación en otros lugares³².

La contaminación ocasionada por materia fecal de perros en el área urbana, está directamente relacionada con los hábitos culturales de la población³³, y podría manifestar la ausencia de huevos de *Toxocara* en heces de canes domésticos, al ser estos regularmente desparasitados³⁴; por ello, se recomienda utilizar una técnica de sedimentación o flotación para la evaluación de muestras fecales, porque la centrifugación recupera consistentemente más huevos que otros métodos coprológicos⁴; aunque es importante mencionar que el proceso de

deseccación en la materia fecal, puede alterar las formas parasitarias en los resultados al momento del procesamiento³⁵.

La contaminación previa y estancia de heces en parques, induce su descomposición y asimilación por el suelo²⁸, por su alta permanencia en el ambiente, debido a que los huevos necesitan entrar en contacto con la tierra para continuar su ciclo de vida, pudiendo ser el grado de contaminación superior al valor obtenido en materia fecal³⁵. Esta no sería la única causa de dicha tendencia en heces, ya que los perros, gatos, pequeños mamíferos¹, aves (pichones, palomas, gorriones) que se alimentan en el suelo³⁶ y *Musca doméstica*³⁷, pueden jugar un papel importante en la dispersión de huevos embrionados¹, depositándolos en lugares distantes de la fuente original³⁶.

Conjuntamente con el aumento de la población humana y la creación de nuevos parques y plazas públicas, se produce un incremento en el número de mascotas²⁸, en donde los parques en mejor estado de conservación suelen ser los más contaminados, ya que la vegetación mantiene condiciones suficientes de humedad y microclimas favorables para el desarrollo de huevos³⁸; no así los parques mal conservados, que presentan las tasas más bajas¹⁵; adicionalmente, según la condición socioeconómica, los parques correspondientes a los niveles alto y medio-alto de la población, tienen mayores porcentajes de contaminación por huevos de *Toxocara* sp³⁹.

1.1.1.6 Estacionalidad

La estación con mayor humedad como el otoño favorece la presencia de huevos de *Toxocara* debido a la humedad existente luego de las lluvias, seguido por la primavera^{21,40}; en ese contexto, tanto el verano como el invierno aportan las más bajas prevalencias de hallazgo de huevos por el exceso de humedad y alta temperatura, respectivamente, hechos que inciden en la destrucción del elemento parasitario²¹; algo similar ocurre cuando las lluvias son escasas, porque los huevos del suelo no son llevados a partes más profundas, siendo expuestos y destruidos por los rayos solares⁴¹.

Por otro lado, algunos estudios indican que la frecuencia de huevos no tiene una marcada estacionalidad⁴², debido a que hallaron una mayor prevalencia en

invierno^{13,43}, otros estudios indican en primavera⁴⁴, en verano⁴⁵ y en otoño^{21,27}; lo evidente, es la diferencia significativa entre la estación seca y lluviosa, con una prevalencia y número de especies más alta y mayor posibilidad de infección intestinal en huéspedes en la estación lluviosa⁴⁶; porque en verano, las condiciones óptimas en términos de temperatura y humedad, aceleran el ciclo de vida del parásito⁴⁵.

1.1.1.7 Edad

Diversas observaciones demostraron que los perros adultos callejeros son los que frecuentan parques públicos, en ellos la prevalencia de huevos es mucho más baja que en cachorros y podría explicar la baja incidencia de *T. canis* en muestras fecales y de suelo⁴⁷, porque la susceptibilidad de los canes a la infección primaria disminuye con la edad; así, en animales de seis meses y adultos se encuentra una frecuencia menor por diagnóstico coproparasitológico, debido a un fenómeno inmunológico que hace al animal casi refractario a nuevas infecciones intestinales⁴⁸, pese a que machos y hembras desde los 20 días hasta el año de edad y hembras mayores de un año en celo, preñez o lactancia, actúan como diseminadores de esta parasitosis, siendo las infecciones mucho menos comunes en perros mayores de seis meses de edad que en cachorros⁷.

1.1.2 *Ancylostoma caninum*

Parásito hematófago del intestino delgado del perro y otros cánidos, accidentalmente afecta a humanos⁴⁹.

1.1.2.1 Distribución geográfica

Parásito cosmopolita, que puede encontrarse en diferentes condiciones climáticas³, con amplia distribución en regiones tropicales y subtropicales, pudiendo aparecer en otras regiones a través de perros importados de zonas endémicas⁵⁰. De las tres especies de ancylostómidos, *A. caninum* es frecuente en Perú⁵¹.

1.1.2.2 Ciclo biológico

En canes infectados los nematodos maduran y se aparean en el intestino delgado del hospedero definitivo²; los huevos al excretarse al medioambiente no están

segmentados o se encuentran en los primeros estados de división, que bajo condiciones óptimas cuando se depositan en suelo arenoso y húmedo, se desarrollan larvas que eclosionan en un plazo de 24 a 48 horas⁵²; para mayor detalle pueden eclosionar en 6-12 días a 12°C, en 4-5 días a 15°C, en 1.5-2 días a 17°C, en 1 día a 23°C, en 10-12 horas a 30°C y en 9 horas a 37°C⁴⁹.

Los huevos de ancilostómidos tras la eclosión nacen como larvas rhabditiformes L1² y mudan dos veces en el suelo convirtiéndose en larvas infectivas filariformes (L-3)⁵³, que penetran la piel del canino migrando por vía sanguínea al corazón, pulmón, bronquios y tráquea, donde son deglutidas para llegar al intestino delgado, convirtiéndose posteriormente en adultos⁵⁰; a pesar de ello, Cordero del Campilo y Rojo (1999) afirma que algunas larvas que llegan a los pulmones no llegan al intestino, sino que migran hacia los músculos donde permanecen aletargadas durante más de 240 días, las que durante la gestación, se reactivan y se eliminan por la leche, infectando a los cachorros durante las primeras tres semanas de lactación⁵⁴; también se infectan por vía oral de larvas infectivas presentes en el medio externo; apareciendo los huevos en las heces a los 15-26 días post infección⁴⁹.

1.1.2.3 Epidemiología

A. caninum está distribuido ampliamente en perros de todas las edades². Según la procedencia de los animales, los huevos se observan más frecuentemente en animales callejeros que en los criados como mascotas y su prevalencia es numéricamente más alta en cachorros que en adultos⁵⁵; sin embargo, otros estudios señalan que el parásito es más frecuente en perros mayores a los 12 y 24 meses de edad, mientras que *T. canis* es el parásito más común en cachorros⁵⁶.

Las fases pre infestantes se desarrollan en áreas sombreadas de suelos con buen drenaje, no así al estar expuestos a la luz solar directa o a la desecación⁵⁷, debido a su alta susceptibilidad a condiciones de poca humedad³, por evitar la eclosión del huevo originando la muerte de la larva infectante¹⁹. Al respecto, las larvas no se desarrollan hasta la etapa infectiva a 15°C y la mayoría muere a temperaturas superiores a 37°C; en forma similar, los huevos mueren fácilmente a temperaturas bajo cero⁴⁹, siendo necesaria una buena oxigenación para su eclosión y desarrollo juvenil, debido a su metabolismo aeróbico².

1.1.2.4 Prevalencia

Se ha observado que *Ancylostoma* spp. es el parásito más afectado por las condiciones ambientales como precipitación pluvial, humedad, temperatura y duración de luz solar⁵⁶; a pesar de ello, la prevalencia la favorecen los suelos fangosos, la humedad y las condiciones higiénico-sanitarias deficientes de la población⁵⁸, aumentando conforme se incrementa la precipitación pluvial³; por el contrario, su descenso está relacionado entre otros, a tratamientos antiparasitarios previos⁵⁶, baja humedad relativa y temperatura ambiental que impide el desarrollo óptimo de huevos y larvas⁵³, con una clara distinción entre la prevalencia de huevos en muestras fecales húmedas y secas, siendo superior en las primeras; en las secas, los huevos probablemente se destruyen por desecación⁴⁷.

La densidad poblacional canina varía de región a región, especialmente de animales callejeros, hecho relacionado a aspectos socioeconómicos de cada grupo poblacional en la misma ciudad¹⁶; al respecto, las áreas periféricas de las ciudades ofrecen mejores condiciones para la alta prevalencia de parásitos helmintos⁵⁹; de esta manera, existe un porcentaje de muestras parasitadas por *T. canis* y *A. caninum* mayor en plazas de la periferia que en las ubicadas en el centro¹³, en donde las áreas con vegetación de parques bien y medianamente conservados proporcionan humedad y sombra que favorecen la sobrevivencia y evolución de los huevos¹⁵, obteniendo una mayor prevalencia los parques ubicados en poblaciones con bajo nivel socioeconómico¹³.

1.1.2.5 Estacionalidad

El periodo más frío y seco del año puede ser favorable para la sobrevivencia de huevos de *T. canis* en detrimento de la sobrevivencia de larvas infectivas de *Ancylostoma* sp., que dependen de un microclima propicio, con condiciones óptimas de humedad de suelos en una ubicación calurosa y sombreada⁴⁷; por ello, sin las condiciones adecuadas de humedad y temperatura de zonas tropicales y subtropicales, el ciclo del parásito resulta inconcluso⁵².

En general, en la estación invernal, el frío retarda la eclosión de los huevos e inmoviliza a algunos estados larvarios¹⁹; de esta manera, el ecosistema que

necesitan los geohelmintos para desarrollar su ciclo biológico pueden inferir en los resultados obtenidos por la falta de lluvias, clima excesivamente seco y por ende, un ambiente desfavorable para el desarrollo de formas larvarias infectantes¹⁵; al respecto, todas las evidencias indican que los efectos del cambio climático sobre los helmintos son más patentes en latitudes templadas y más frías del hemisferio norte, así como en áreas de altitud elevada, donde las variaciones climáticas parecen ser más pronunciadas⁶⁰; en tal sentido, el incremento de las temperaturas locales debido al calentamiento global, han mostrado una marcada aparición de las anquilostomiosis; pues si bien, *Ancylostoma* spp. es endémico de regiones tropicales y subtropicales⁶¹, han comenzado a incrementarse en regiones templadas y frías⁶².

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes internacionales

En Jimma, Etiopía, de 334 muestras fecales de perros con dueño hallaron en época seca 25.8% de prevalencia para *T. canis*, y para *A. caninum*, 58.8%⁶³; en Jos, Estado de Plateau, Nigeria, de 661 muestras positivas para diferentes parásitos, *T. canis* alcanzó 38.2% y *A. caninum* 50.1%¹⁰; asimismo, en dos localidades rurales de Malasia (Selangor y Pahang) y una urbana (Kuala Lumpur), de un total 82 muestras hallaron 47.6% para *A. caninum*⁵⁸; tendencia similar se registró en Lahore, Pakistán, donde se obtuvo 59.1% de muestras positivas para *Ancilostoma* sp. de 203 examinadas⁵⁵. Prevalencias inferiores se observaron en Kirikkale, Turquía, procedente de 26 muestras fecales alcanzando 7.7 y 11.5%, respectivamente⁵⁹; y en la ciudad de Durban, Sudáfrica, obtuvieron, respectivamente, 7.9 y 53.8%, procedente de muestras de 240 canes rescatados contra la crueldad animal, acotando que el resultado para *T. canis* fue más bajo que en comunidades pobres de aquel país⁶⁴.

En Latinoamérica, en la ciudad de Puerto Escondido, Oaxaca, México, durante las estaciones de verano y otoño, luego de recoger 180 muestras de heces frescas procedentes de avenidas, playas, áreas con vegetación ribereña y terrenos, la prevalencia de *T. canis* (47.8%) fue notablemente superior al de *A. caninum* (17.9%)⁶⁵; asimismo, en 64 muestras también frescas recogidas de cuatro plazas de capitales provinciales de la Región del Bío Bío, Chile, todas con una

ubicación céntrica, rodeada de calles principales, siendo lugares públicos muy concurridos, *Toxocara* spp, alcanzó 29.7% de prevalencia seguido de *Ancylostoma* spp con 7.8%¹⁴.

En Santiago de Chile *T. canis* alcanzó 9.1% y Ancylostomídeos 5.3%, hallando una diferencia estadística mayor en perros de tres a seis meses de edad que en adultos²⁵, y en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, con clima sub tropical y altitud de 420 msnm, de 312 muestras analizadas, 33.2% tenían huevos de *T. canis* y 28.2% *Ancylostoma* sp., no hallando correlación significativa entre la frecuencia de animales infectados y el nivel social de los propietarios, así como en la proporción de contaminación parasitaria entre las áreas de recreación evaluadas¹⁵.

Tendencias bajas para *T. canis* pero superiores para *A. caninum* se consignaron en Ciudad Bolívar, Venezuela, ciudad que fue dividida en cinco regiones (norte, sur, este, oeste y centro) hallando prevalencias de 16.7% (*T. canis*) y 61.1% (*A. caninum*)⁶⁶; y en Corrientes, Argentina, entre marzo de 1999 a febrero del 2002, hallaron 7.6% y 64.6%, respectivamente, en 900 muestras recogidas de parques, paseos, areneros de toboganes y áreas donde juegan niños⁶⁷; asimismo, en Itabuna, Bahía, Brasil, determinaron en 119 muestras analizadas, cinco (4.2%) positivas para *T. canis* y 57 (47.9%) para *Ancylostomas*⁶⁸ y en Santa Clara, Cuba, determinaron en el ámbito urbano de la ciudad, 9% para *T. canis* y 39% para *A. caninum*⁶⁹.

En Tunja, Boyacá, Colombia, con una altitud de 2700 a 3150 msnm, temperatura ambiental de 13°C y luego de evaluar heces frescas, encontraron prevalencias de 4% para *T. canis* y 11.3% para *A. caninum*, con una distribución para este último parásito de 22.6% para la zona sur, 6.3% (norte), 3.2% (oriente) y 13.3% (occidente)³⁵; sin embargo, en Costa Rica, hallaron 7% para *Toxocara* spp. y 55% para Ancylostomídeos, encontrando diferencia significativa entre zonas secas, húmedas y lluviosas, y entre las estaciones seca y lluviosa⁷⁰; de similar manera, en Bogotá, Colombia, ubicada a 2650 msnm, encontraron en perros callejeros 7.1 y 52.9%, respectivamente⁷¹; mientras que en Quito, Ecuador, con una temperatura ambiente de 9 a 26°C, humedad relativa de 74% y una altitud de 2986 msnm, determinaron una prevalencia para *Ancylostoma* spp. de 57%,

con un nivel más alto en educación, salud e infraestructura en la zona norte respecto a las zonas centro y sur⁷²; sin embargo, en diferentes provincias de Argentina se reportaron frecuencias desde 0.8 a 86% para anquilostómidos, como resultado de las fluctuaciones climáticas de los países, demostrando los incrementos de estas frecuencias del invierno al otoño, registrando su aparición en estaciones de mayor registro térmico⁷³.

Algunas investigaciones realizadas en México mencionan rangos de prevalencia entre 0.2 y 59.6%^{74,75}; sin embargo, en el mismo país se encontró en parques de Tulyehualco, un rango superior de contaminación fecal de 55 a 80% para huevos de *Toxocara* sp.⁷⁶; rangos inferiores se hallaron al evaluar 3600 muestras fecales provenientes de seis áreas urbanas de Lahore, Pakistán, obteniendo un resultado de 11 a 25.7% para *T. canis* con una mayor prevalencia en verano seguido del invierno⁴⁵; y en Tunja, Colombia, para *Toxocara* spp., se encontró un rango de 0 a 9.7% en invierno y primavera para las zonas norte, sur, oriente y occidente de esa ciudad³⁵; sin embargo, en Santiago de Chile, luego de procesar 288 muestras procedente de 84 plazas y 12 parques públicos se obtuvo un rango aún inferior (0-4.2%) registrado para cinco sectores de la ciudad (centro, nor-oeste, nor-este, sur-oeste y sur-este)⁷⁷.

Respecto a huevos larvados en heces, se reportó en 199 muestras recogidas de la vía pública cercana a parques de Toluca, México, 31.7% contaminadas por *Toxocara* y 86% de estadios larvados⁷⁸; por el contrario, en Santiago de Chile, utilizando el método de Telemann modificado, se halló huevos de *Toxocara* sp. en 39 (13.5%) de las que dos (5.1%) eran larvadas, habiendo permanecido las heces por semanas en los parques públicos⁷⁷; y en Villa Devoto, Buenos Aires, Argentina, de 16 muestras positivas, dos (12.5%) presentaron *T. canis* (una con huevos larvados)⁷⁹.

También en Argentina, en dos ciudades de la Patagonia, provincia de Chubut, de 481 muestras fecales recolectadas, se halló una variación para *T. canis* de 12.7% en invierno a 20.9% en primavera, con una frecuencia de huevos larvados de 14.3, 40.7, 20.1 y 39.1% para las estaciones de invierno, primavera, verano y otoño, respectivamente⁴⁴; y en Santiago de Chile hallaron 16.7, 23.8, 8.9 y 29.2%

para invierno primavera, verano y otoño, no encontrando ningún huevo larvado²¹.

El otro geohelminto en estudio se reportó en Bogotá, Colombia, a 2560 msnm, en medio de un clima tropical, con 10.7% para Anquilostómidos, valor proveniente de 16 de 150 muestras fecales, encontrando una muestra (6.3%) que presentaba un huevo larvado⁷³. asimismo; en Itapema, estado de Santa Catarina, Brasil, de 150 muestras recientemente eliminadas y recogidas de superficies de arena de playa, entrada de edificios y casas costeras, 17 presentaron huevos de *Ancylostoma* spp. donde seis (35.3%) eran larvados⁸⁰.

1.2.2 Antecedentes nacionales

En el C. P. La Esperanza, Huánuco, ubicado a 2859 msnm y 15°C de temperatura ambiental, hallaron prevalencias de 54.8% para *T. canis* y 72.1% para *A. caninum*, donde el 55.8% de propietarios de los canes nunca los desparasitaron y el 20.2% lo hicieron una sola vez en su vida, a pesar que la mayoría de ellos, pertenecía a la clase económica alta, con acceso a diversos medios de comunicación y alto nivel de cultura ambiental⁸¹. También en el centro del Perú, en la SAIS Túpac Amaru. Jauja, Junín, con una temperatura ambiental de 12°C, y una altitud de 3373 msnm, se halló en época lluviosa 38% para *T. canis*⁸².

Resultados de la costa peruana se reportan en la urbanización La Palma, Ica, donde hallaron en heces frescas 19.6 y 9.3% para *T. canis* y *A. caninum*, con parámetros de temperatura ambiental, humedad relativa y altitud promedio de 23°C, 73%, 500 msnm⁸³; de igual manera, en la ciudad de Lima, distrito de Ate Vitarte determinaron 20% para *T. canis* con una temperatura ambiental de 20°C, humedad relativa de 77.5% y 254 msnm⁸⁴; un valor inferior se reportó en el distrito de Breña, al recolectar 200 muestras obtenidas de 25 parques, se determinó 14% de prevalencia para *Toxocara* sp.⁸⁵, y en un estudio retrospectivo de febrero del 2008 a marzo del 2012, hallaron 12.6% para *T. canis* y 4.2% para *A. caninum* en 476 muestras⁸⁶.

Otros valores para *A. caninum* se reportaron con mayor anterioridad en localidades como Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Chíncha (Ica), Huancayo

(Junín), Huarochiri (Lima), Tayacaja, Yauyos (Lima), Iquitos, Maynas (Loreto), Tahuamanu (Madre de Dios) y Puno⁸⁷.

1.2.3 Antecedentes regionales y locales

Según Yapuchura (2004), entre agosto y noviembre del año 2003 hubo una prevalencia de 25% para el ascarídeo en muestras de tierra procedente de parques de la ciudad de Puno, atribuido a la gran cantidad de canes callejeros que contaminan los parques mediante sus deyecciones⁸⁸; sin embargo, otro estudio realizado con muestras de heces, reportó en los distritos de Puno y Tiquillaca, Región Puno, una mayor prevalencia hallando 49.3% para huevos de *T. canis* procedente de 150 muestras fecales de perros jóvenes menores de un año de edad y adultos de ambos géneros, con una alta prevalencia en animales jóvenes (74.6%) y cachorros de uno a cuatro meses de edad (33.1%)⁸⁹; similar tendencia se obtuvo al procesar 49 muestras de canes adultos (mayores a un año) y 11 de cachorros en parques principales de Juliaca, determinando una prevalencia de 51.7% (cachorros 13.3% y adultos 38.3%), asignada a la mayor cantidad de canes adultos que frecuentaron los parques⁹⁰.

En las provincias de Carabaya y Lampa, departamento de Puno, luego de una campaña de desparasitación canina en comunidades ganaderas entre enero y marzo de 2008, se recolectaron 352 muestras fecales procedentes de perros pastores, las que fueron preservadas con formol al 10% y Bicromato al 2.5%, hallando una frecuencia de 1.4% para ambos parásitos, añadiendo que la actividad pastoril canina la realizan individuos cruzados, adultos y aparentemente sanos⁹¹; algo distinto reportó otra investigación sobre prevalencia de enteroparasitosis en cachorros de uno y cuatro meses de edad, comercializados en la ciudad de Puno; de un total de 172 muestras fecales sólidas y semisólidas provenientes de cuatro veterinarias (comercio formal) y de 18 comerciantes informales que poseían cachorros, se halló una prevalencia general de 52.3% de infección, donde *T. canis* registró 33.1% y *A. caninum* 4.1%²².

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

La principal causa de la contaminación fecal canina en las ciudades es la tenencia irresponsable de animales de compañía, reflejada en la carencia de cuidados sanitarios y la falta de control reproductivo. Muchos individuos de nuevas camadas son cruelmente eliminados o en el mejor de los casos, abandonados a su suerte, por razones de alimentación, higiene, comportamiento o apariencia, convirtiéndose en animales errantes dentro de las ciudades, lo que determina una reproducción indiscriminada en la vía pública, y el consiguiente incremento poblacional de estos animales en el medio urbano; de similar manera, el permitir que los animales de compañía en edad adulta y sin esterilizar, permanezcan fuera de los domicilios durante la mayor parte del día, los convierte en canes callejeros, alimentando el círculo nocivo de esta problemática. Cabe mencionar, que la actitud de los propietarios es congruente al desconocimiento sobre crianza responsable, porque incorporan creencias equivocadas respecto al tema, determinando de esta manera su conducta hacia los animales.

Los canes al deambular libremente por calles y plazas públicas, contaminan el medio ambiente con sus deyecciones, provenientes también de animales conducidos por sus propietarios que no recogen las heces de sus mascotas de espacios públicos, actitud que está ampliamente generalizada; en ese sentido, el incremento de canes sin dueño, callejeros o sin supervisión responsable, hace difícil; y en los dos primeros casos, imposible el manejo de heces depositadas en áreas públicas, con el potencial riesgo que significa su presencia para humanos y canes dentro del área urbana.

En la actualidad, el incremento poblacional que experimentan las ciudades debido a fenómenos demográficos como la migración, conlleva su expansión territorial y consecuente edificación de parques públicos en nuevas urbanizaciones y asentamientos humanos; o bien, el mejoramiento y habilitación de los ya existentes, actividades incluidas en el marco funcional de los gobiernos locales para brindar espacios públicos de recreación y descanso para los ciudadanos; sin embargo, el crecimiento cuantitativo poblacional, ha demostrado ser inherente al incremento de animales de compañía principalmente canes²⁸, debido a la costumbre social de tener a estos animales como mascotas, que asociado a una escasa legislación sobre tenencia responsable, ineficiente en la práctica, debido a una falta de reglamentación en la mayoría de casos, favorece la contaminación medioambiental producida por heces caninas en las ciudades, siendo un riesgo para la salud, el bienestar y la seguridad de las personas, especialmente de grupos vulnerables.

2.2 Enunciados del problema

- ¿Cuál es la prevalencia de huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en época seca en áreas públicas de la ciudad de Puno?
- ¿Serán los huevos de *T. canis* los más frecuentes encontrados en muestras de heces en época seca, en áreas públicas según zonas de la ciudad de Puno?
- ¿Serán los huevos *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados los más frecuentes encontrados en muestras de heces en época seca, en áreas públicas según zonas de la ciudad de Puno?
- ¿Serán comparativamente diferentes los huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados encontrados en la zona sur, en contraste con las zonas centro y norte?

2.3 Justificación

Dado que los estudios sobre helmintiasis en caninos en la ciudad de Puno son escasos, existe la necesidad de conocer la prevalencia o grado de contaminación que la población canina que defeca en parques públicos de la ciudad representa al medioambiente, como potencial riesgo de infección para canes y humanos, por ser ésta una información importante desde el punto de vista de la Medicina Veterinaria y

de la Salud Pública; en razón que el suelo contaminado por heces de canes callejeros o con dueño, constituye una fuente continua de infección parasitaria⁶⁹, hecho calificado como un problema de magnitud considerable en cualquier parte del mundo, incluso en países desarrollados⁹².

La presente investigación pretende exhortar a los gobiernos locales, a desarrollar estrategias de control enfocadas en tenencia responsable de mascotas; así como el cumplimiento de ordenanzas que contemplen el problema, con la finalidad de atenuar el riesgo de infección y en general, crear un ambiente favorable para la promoción y el desarrollo de una cultura de la salud en la población.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia de huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostom caninum* en áreas públicas de la ciudad de Puno.

2.4.2 Objetivos específicos

Determinar la prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en muestras de heces en época seca, según zonas de la ciudad de Puno.

Determinar la prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados en muestras de heces en época seca, según zonas de la ciudad de Puno.

Determinar la prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados en muestras de heces en época seca, encontrados en la zona sur, en contraste con las zonas centro y norte.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

Existe alta prevalencia de huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en época seca en áreas públicas de la ciudad de Puno.



2.5.2 Hipótesis específicas

Existe mayor prevalencia de huevos de *T. canis* en relación a *A. caninum* en época seca en muestras de heces según zonas de la ciudad de Puno.

Existe mayor prevalencia de huevos de *T. canis* en relación a *A. caninum* en estadios larvados en muestras de heces en época seca, según zonas de la ciudad de Puno.

Existe mayor prevalencia de huevos de *T. canis* en relación a *A. caninum* en estadios larvados en muestras de heces en época seca encontrados en la zona sur, en contraste con las zonas centro y norte.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

El estudio se realizó en la ciudad de Puno, capital del departamento, provincia y distrito del mismo nombre, ubicada a una altitud de 3827 msnm, a orillas del Lago Titicaca, entre las coordenadas geográficas 15°53'01'' latitud sur, 70°00'03'' longitud oeste. La ciudad presenta durante el día una temperatura máxima de 13.3°C (junio y julio) a 16.1°C (noviembre) y mínima de -1.0°C (junio) a 5.3°C (enero), humedad relativa promedio anual de 49% y precipitación pluvial anual de 711.3 mm, presentando por año una estación marcadamente seca y otra húmeda o lluviosa, así como elevados niveles de radiación solar, principalmente registrados en noviembre. Las precipitaciones pluviales se presentan entre diciembre a marzo y pueden variar por influencia de la corriente de El Niño, que induce sequía en el sur del Perú⁹³.

Desde hace algunos años, la ciudad presenta graves problemas relacionados con la conservación del medio ambiente, principalmente referidos al vertido de aguas servidas a través de diez efluentes y cinco drenajes pluviales hacia la bahía menor⁹⁴, lo que representa un riesgo de infección para individuos humanos y animales susceptibles en áreas públicas de la ciudad, pues la epidemiología de las enfermedades helminto intestinales transmitidas por canes domésticos en dichas áreas; entre otros, contempla la ubicación geográfica y área superficial del lugar de estudio; que en nuestro caso, está supeditada a un soporte físico ambiental fuertemente condicionado por la colindancia con la bahía, adicionado a una cadena de formaciones rocosas que circunvalan al territorio, definiendo los límites reales de crecimiento⁹⁴.

3.1.1 Periodo de investigación

Realizado entre los meses de agosto y noviembre del año 2017, periodo correspondiente a la época seca (invierno y primavera) en el altiplano peruano, caracterizado por presentar días soleados con intensa luminosidad, escasa nubosidad y noches frías.

3.2 Población

Conformada por canes domésticos de ambos géneros, con o sin dueño, de diferente edad y raza, que transitan por calles y parques de la ciudad de Puno. Se estimó al año 2016 una población de 22,921 canes.

3.3 Muestra

3.3.1 Área de estudio

Por conveniencia para la investigación, la ciudad se delimitó en tres zonas de muestreo (Tabla 1).

Tabla 1

Delimitación de zonas de muestreo. Puno, agosto-noviembre de 2017

Zona	Detalle
Norte	Desde el Jr. Lampa seguido por el Jr. Mariano H. Cornejo hacia el norte y este, a excepción de los centros poblados Alto Puno y Uros Chulluni.
Centro	Entre los jirones Lampa y Mariano H. Cornejo, y los jirones Branden y Benjamín Pacheco Vargas.
Sur	Desde el Jr. Branden seguido por el Jr. Benjamín Pacheco Vargas hacia el sur, exceptuando los centros poblados de Salcedo y Jallihuaya.

El área de estudio estuvo representada por parques públicos de la ciudad, a excepción de los ubicados en los centros poblados periféricos.

Se seleccionaron nueve parques ubicados dentro de la jurisdicción de cada zona (tres parques por zona) según la Relación de Áreas Verdes de Parques, Jardines, Alamedas y Avenidas, proporcionada por la Sub Gerencia de Parques, Jardines y Conservación de Áreas Verdes de la MPP.

Para optimizar la metodología de registro de la muestra, los parques seleccionados se codificaron con la letra mayúscula inicial de la zona de ubicación, seguido del número correlativo asignado a cada parque (Tabla 2).

Tabla 2

Codificación de parques seleccionados según zonas. Puno, agosto-noviembre de 2017

Zona	Parque	Código
Norte	Huáscar	N1
	Parque de la Madre	N2
	III Centenario	N3
Centro	Carácter	C1
	San Román	C2
	Daniel Alcides Carrión	C3
Sur	Ciudad del Niño	S1
	Chanu Chanu	S2
	Simón Bolívar	S3

3.3.2 Descripción de parques

Zona Norte

Los parques III Centenario y Parque de la Madre presentaron un estado de conservación regular, áreas verdes con arbustos, árboles, césped y superficies de tierra; ambos dan prioridad a las áreas de cemento. El parque Huáscar tiene la menor área construida, presenta un estado de conservación regular y un área verde reducida donde prevalecen los arbustos. El Parque de la Madre tiene la mayor afluencia de personas, incluso hasta finalizar las horas vespertinas.

Zona Centro

Los parques Carácter y San Román mostraron un estado de conservación regular y bueno, respectivamente, sus áreas verdes que incorporan superficies de tierra poseen un enrejado perimetral que impide el ingreso de personas y canes de tamaño grande; a diferencia del parque D. A. Carrión que presentó un estado de conservación malo, presencia de residuos sólidos y un enrejado de baja altura que posibilita el ingreso de personas y canes a sus áreas verdes donde predomina superficies de tierra. La mayor afluencia de personas la consigna el parque D. A. Carrión, que presenta además comercio ambulatorio, principalmente referido al expendio de comidas durante la mañana.

Zona Sur

Los parques Bolívar y Chanu Chanu presentan un estado de conservación malo, cuentan con acceso libre de personas y canes a sus áreas verdes donde predominan superficies de tierra. El parque Ciudad del Niño posee instalaciones para el esparcimiento infantil, tiene un ingreso público restringido según horario, está cercado en su totalidad y presenta un estado de conservación bueno, con árboles, arbustos y césped; así como una mayor afluencia de personas los fines de semana, incluso de canes con dueño.

3.3.3 Tamaño muestral

La muestra estuvo representada por heces caninas encontradas en los parques seleccionados de la ciudad. El tamaño muestral fue calculado mediante el software Append, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, utilizando la fórmula para poblaciones finitas:

$$TM = \frac{TP}{1 + \frac{(ME * ME)(TP - 1)}{(Z * Z * p * q)}}$$

Donde:

TM= tamaño muestral.

TP = tamaño de la población.

ME = margen de error.

Z = coeficiente de confianza.

p = variabilidad positiva.

q = variabilidad negativa.

El tamaño muestral fue de 378. Consideramos, según Herrera (2007), 19.5% como índice de propietarios que mantienen a su perro en libertad fuera de su domicilio, en algún momento del día⁹⁵.

378 ————— 100%
X ————— 19.5%

$$X = 73.71$$

$$TM = 378 - 73.71$$

$$TM = 304.29$$

Para uniformizar el tamaño muestral y obtener una distribución homogénea, se recolectó un total de 300 unidades muestrales.

3.3.4 Criterios de estudio

Los criterios de inclusión de la muestra admitieron heces frescas, pastosas, duras, semilíquidas y líquidas. Se excluyeron las heces sanguinolentas y las cubiertas por tierra o arena.

3.3.5 Toma muestral

Se utilizó el muestreo aleatorio simple, totalizando un periodo de cuatro meses de recolección muestral y un total de 300 muestras recolectadas, obteniendo 100 muestras por zona y 75 por mes.

Para homogenizar la frecuencia de la toma muestral, cada mes se adicionó aleatoriamente una toma por zona, obteniendo 25 recolecciones por mes en cada zona de estudio (Tabla 3).

Tabla 3

Frecuencia de recolección muestral. Puno, agosto-noviembre de 2017

Meses	Zona Norte			Zona Centro			Zona Sur			Total
	Parque	n	Total	Parque	n	Total	Parque	n	Total	
Agosto	N1	9*		C1	9*		S1	8		
	N2	8	25	C2	8	25	S2	8	25	75
	N3	8		C3	8		S3	9*		
Setiembre	N1	8		C1	9*		S1	9*		
	N2	9*	25	C2	8	25	S2	8	25	75
	N3	8		C3	8		S3	8		
Octubre	N1	9*		C1	8		S1	8		
	N2	8	25	C2	9*	25	S2	9*	25	75
	N3	8		C3	8		S3	8		
Noviembre	N1	8		C1	8		S1	8		
	N2	9*	25	C2	8	25	S2	8	25	75
	N3	8		C3	9*		S3	9*		
Total			100			100			100	300

n = toma muestral por parque.

* = toma muestral adicional.

3.3.6 Recolección muestral

Las muestras se obtuvieron de la materia fecal depositada sobre la superficie del suelo (tierra, césped o grava), incluyendo las de aceras y áreas perimetrales del parque entre las 05:00 y 09:00 horas. Con una paleta de madera se extrajeron 10 a 15 gr de heces por cada deyección⁹⁶, siendo depositadas en frascos plásticos limpios de boca ancha con tapa hermética, previa discriminación de residuos de tierra o pasto superficiales.

3.3.7 Identificación de la muestra en campo y traslado a laboratorio

Cada frasco se identificó con la letra mayúscula inicial de la zona de estudio seguido del número asignado al parque, registrando igual información en un cuaderno de campo, adicionando fecha, hora de recolección y observaciones de la muestra (consistencia, color, presencia o no de parásitos).

Los frascos codificados se trasladaron al Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la

Universidad Nacional del Altiplano UNA-Puno para su procesamiento muestral, en horas de la mañana, el mismo día de recolección muestral.

3.3.8 Identificación de la muestra en laboratorio

A la codificación de cada frasco se asignó un número correlativo, información que fue transcrita hacia etiquetas adheridas a tubos de centrifuga y láminas porta objeto; de esta manera, se identificó a qué frasco pertenecía cada tubo y lámina.

3.3.9 Examen microscópico

Se utilizó microscopía de luz con objetivo de 10x, siguiendo un patrón de observación continuo de izquierda a derecha, comenzando del extremo superior izquierdo, descendiendo hasta el borde inferior, ascendiendo nuevamente, hasta completar la superficie del cubreobjeto. Para la identificación de huevos se alternó al objetivo de 40x. Se consideró positiva toda muestra con al menos un huevo de los nematodos en estudio.

3.4 Métodos de investigación

El estudio fue de carácter descriptivo de tipo transversal, porque describe la frecuencia de una exposición en una población definida, con un recojo muestral determinado en el tiempo, sin intervención en el ambiente en que se depositaron los huevos de ambos helmintos.

3.4.1 Método coproparasitológico

Método de concentración por flotación con centrifugación en solución de Sheather.

3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

3.5.1 Determinar la prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en muestras de heces en época seca, según zonas de la ciudad de Puno.

3.5.1.1 Descripción de variables

El tipo de variable es la discreta, teniendo como variable independiente las zonas de la ciudad (norte, centro y sur) y como variable dependiente los tipos de huevo de nematodos (*T. canis* y *A. caninum*).

3.5.1.2 Materiales y equipo

a) Material de escritorio

Se emplearon cuadernos y bolígrafos para consignar datos de la muestra y los precedentes del análisis laboratorial, información utilizada para crear una base de datos digital mediante una computadora portátil; además de una calculadora digital y una máquina impresora para obtener el registro físico de borradores de informe de tesis. Se utilizaron también resaltadores y memorias externas USB para optimizar el trabajo de recopilación de datos relacionados a la investigación.

b) Indumentaria y otros

Para el trabajo en campo se utilizaron un mandil de tela y guantes de látex que sujetaban las mangas de la prenda; en laboratorio, se destinaron adicionalmente un barbijo y un gorro quirúrgico, siendo desechados luego de su utilización.

También se emplearon etiquetas adhesivas de distinto tamaño para codificar los frascos, tubos de centrífuga y láminas portaobjeto; y un reloj digital para verificar el periodo de centrifugación. El registro de imágenes se realizó con una cámara fotográfica digital de 14 megapíxel.

c) Materiales, equipos, instrumentos, insumos, entre otros

Para la preparación de la solución de Sheather

Se mezcló azúcar no refinada (1300 gr) y agua destilada (1000 ml) en un recipiente de aluminio con tapa para su calentamiento en una hornilla eléctrica durante cinco minutos sin llegar a ebullición. Se removió el contenido con una bagueta de vidrio a medida que la temperatura se incrementaba para disolver y homogenizar la solución. Luego de su enfriamiento a temperatura ambiente, se agregó 10 ml de formol al 40%¹⁸.

Para el procesamiento de muestras

Se depositaron cuatro a cinco gramos de la muestra en un mortero de 30 ml de capacidad adicionando 15 ml de agua destilada. La mezcla diluida y homogenizada, se filtró en un colador metálico hacia un vaso de precipitado,virtiéndose el filtrado en tubos de centrífuga hasta por debajo del borde para

someterlos a 2500 rpm durante tres minutos, luego se decantaron agregándose al sedimento la solución de Sheather hasta la mitad del tubo para agitarlos lenta y manualmente hasta homogenizar el contenido. Se adicionó a cada tubo la solución sobresaturada hasta por debajo del borde para centrifugarlos nuevamente. Concluido el periodo se añadió nuevamente a cada tubo la solución preparada hasta formar un menisco, eliminando burbujas de su superficie con un palillo de madera si presentaban esta característica. El menisco se cubrió con un cubreobjetos durante 12 a 15 minutos, ubicándolo luego sobre una lámina portaobjetos para su observación microscópica (Leica DM500) a 10x y 40x.

d) Prevalencia

La prevalencia general de huevos interpretada como la proporción de canes de una población que presentan un determinado grado de parasitosis en un momento dado, se determinó mediante la fórmula:

$$P = \frac{\text{Número de muestras positivas}}{\text{Total de muestras analizadas}} \times 100$$

Para hallar la prevalencia según zonas, se utilizó la fórmula:

$$P(z) = \frac{\text{Número de muestras positivas por zona}}{\text{Total de muestras analizadas por zona}} \times 100$$

e) Tipificación de huevos

Los huevos de *T. canis* son ovoides a esféricos, poseen una gruesa cubierta de cuatro capas⁵, la más externa aparece como una zona luminosa con crestas y festones en el borde⁹. En muestras fecales recientes contienen una única célula⁵⁷ o masa citoplasmática que llena por completo al huevo, que luego de varias horas se condensa, formando un espacio libre entre el embrión y la capa interior⁵.

Los huevos de *A. caninum* tienen polos redondeados y similares, paredes laterales en forma de barril, cápsula delgada, lisa y transparente⁹⁷, que al ser expulsados con las heces contienen un embrión, generalmente de cuatro a seis células⁴⁹.

3.5.2 Determinar la prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados en muestras de heces en época seca, según zonas de la ciudad de Puno.

a) Descripción de variables

El tipo de variable es la discreta, teniendo como variable independiente las zonas de la ciudad (norte, centro y sur) y como variable dependiente los estadios larvados de huevos de nematodos (*T. canis* y *A. caninum*).

b) Tipificación de huevos

El desarrollo de huevos embrionados de *T. canis* comprende estadios de dos, tres, cuatro células, mórula temprana, mórula tardía, blástula, gástrula, renacuajo, pre-larva (forma de U), primer, segundo y tercer estadio larval⁵, siendo este último el infectante⁵, caracterizado por ser una estructura morfológica larvada completa y motil en el interior del huevo⁹⁸. Al respecto, un número limitado de estudios se ocupan de las primeras etapas de desarrollo embrionario, o bien en el desarrollo larvario temprano hasta alcanzar la madurez; sin embargo, un embrión en desarrollo antes de las etapas larvales es potencialmente viable⁵.

Los huevos embrionados de *A. caninum* evolucionan dentro del huevo hasta su eclosión como primer estadio larvario no infectante (L1); posteriormente, el estadio infectante (L3) lo alcanzan en el suelo⁵³.

c) Prevalencia

La prevalencia de estadios larvados se determinó mediante la fórmula:

$$P = \frac{\text{Número de muestras larvadas}}{\text{Total de muestras positivas al parásito}} \times 100$$

La prevalencia según zonas utilizó la fórmula:

$$P = \frac{\text{Número de muestras positivas por zona}}{\text{Total de muestras analizadas por zona}} \times 100$$

d) Prueba estadística

Se utilizó la prueba estadística U de Mann-Whitney para determinar la presentación de huevos con desarrollo larvario en época seca, según zonas.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - \Sigma R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - \Sigma R_2$$

Donde:

U_1 y U_2 = valores estadísticos de U Mann-Whitney.

n_1 = tamaño de la muestra del grupo 1.

n_2 = tamaño de la muestra del grupo 2.

R_1 = sumatoria de los rangos del grupo 1.

R_2 = sumatoria de los rangos del grupo 2.

3.5.3 Determinar la prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados en muestras de heces en época seca encontrados en la zona sur, en contraste con las zonas centro y norte.

a) Descripción de variables

El tipo de variable es la discreta, la variable independiente son las zonas de estudio (norte, centro y sur) y la variable dependiente el número de casos de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados por zonas.

b) Prueba estadística

Se utilizó la prueba estadística de Kruskal Wallis para determinar en forma comparativa el mayor número de casos en relación a las zonas.

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum \frac{\Sigma R_c^2}{n_i} - 3(N+1)$$



Donde:

H = valor estadístico de la prueba de Kruskal-Wallis.

N = tamaño total de la muestra.

Rc^2 = sumatoria de los rangos elevados al cuadrado.

n_i = tamaño de la muestra de cada grupo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en muestras de heces en época seca, según zonas de la ciudad de Puno.

Se determinó una mayor prevalencia de *T. canis* (7%) frente a *A. caninum* (0.7%) (Figura 1).

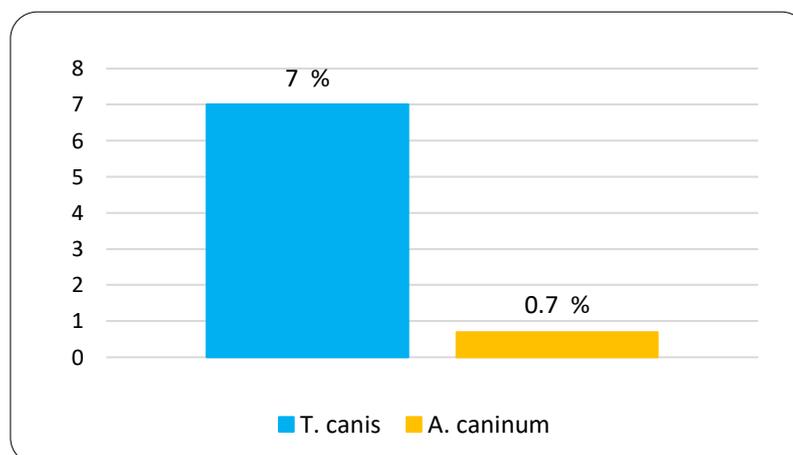


Figura 1. Prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum*. Puno, agosto-noviembre de 2017

Prueba de hipótesis

Según la prueba U de Mann Whitney, existe diferencia estadísticamente significativa entre la prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en época seca según zonas de la ciudad de Puno; por tanto, se acepta la primera hipótesis específica. Como la zona no tiene efecto, solo se hizo el análisis según especie. La prevalencia de huevos de *T. canis* fue mayor al de *A. caninum* ($W_{1,14} = 39.00$, $p = 0.0014$).

Discusión

Referente a la mayor diferencia estadística de *T. canis* en relación a *A. caninum*, coincidimos con Vélez⁶⁵ en México (47.8 y 17.9%, respectivamente); Loza¹⁵ en Bolivia (33.2 y 28.2%); Luzio¹⁴ (29.7 y 7.8%) y Gorman²⁵ (9.1 y 5.3%) ambos en Chile; y en Perú con Trillo⁸³ en Ica (19.8 y 9.3%); Serrano⁸⁶ en Lima (12.6 y 4.2%) y Enríquez²² en la ciudad de Puno (33.1 y 4.1%). Esta diferencia obedecería a la mayor resistencia de huevos de *T. canis* al medio ambiente adverso¹⁰, en comparación a la mayor debilidad de los huevos de otros parásitos¹³; entre ellos, los de *Ancylostoma* sp., debido a su alta susceptibilidad a la poca humedad³ y sequedad ambiental, que los destruye probablemente por desecación⁴⁷. Los valores arriba mostrados son numéricamente superiores a los nuestros, e involucrarían aspectos como las diferencias geográficas y medioambientales²⁵ en los ámbitos de estudio; en donde quizás el efecto de la época del año⁴³, habría sido determinante en nuestros resultados.

Al respecto, Vélez⁶⁵ efectuó su estudio durante las estaciones de verano y otoño, épocas de mayor humedad que propician la prevalencia parasitaria^{21,40} a diferencia del nuestro realizado en invierno y primavera que las desfavorecerían; sin embargo, la mayor humedad del otoño devenida luego de las lluvias, habría favorecido la presencia de *T. canis*^{21,40} hasta los valores hallados. Referente a Loza¹⁵, el ámbito del estudio (420 msnm) en medio de un clima subtropical, favorece la distribución parasitaria³; y en el caso del ancylostómido, lo haría además, por su endemidad en regiones tropicales y subtropicales⁶¹, es decir, los factores geográficos y medioambientales²⁵, como latitud y altitud^{26,27}, factores a considerar también para los estudios de Trillo⁸³ y Serrano⁸⁶, habrían condicionado nuestros resultados.

Asimismo, Luzio¹⁴ y también Trillo⁸³ analizaron heces frescas en contraste a las predominantemente secas halladas en nuestro estudio; los valores inferiores están relacionados a esta condición, porque el proceso de desecación fecal puede alterar las formas parasitarias al momento del procesamiento laboratorial³⁵. Comparándonos con Gorman²⁵, los grupos etarios cachorros y jóvenes de la referencia, están relacionados principalmente los primeros, a una alta frecuencia parasitaria⁴; de manera que en adultos callejeros que son los que frecuentan en mayor medida los parques urbanos⁴⁷, dicha frecuencia es menor, debido a que la susceptibilidad a la infección primaria por

T. canis disminuye con la edad⁴⁸; factor que también habría influido sobre *A. caninum* por ser un parásito especialmente distribuido en cachorros²,

Discrepamos con frecuencias superiores de *A. caninum* respecto a *T. canis*; así, Huerto⁸¹ en Perú, hallaron 72.1 y 54.8%, respectivamente; Degefu⁶³ en Etiopía, 58.8 y 25.8%; Kutdang¹⁰ en Nigeria, 50.1 y 38.2%; Marder⁶⁷ en Argentina, 64.6 y 7.6%; Devera⁶⁶ en Venezuela, 61.1 y 16.7%; Mukaratirwa y Singh⁶⁴ en Sudáfrica, 53.8 y 7.9%; Campos Filho⁶⁸ en Brasil, 47.9 y 4.2%; Castillo⁶⁹ en Cuba, 39 y 9% y Aydenizöz⁵⁹ en Turquía, 11.5 y 7.7%. Los diferentes resultados estarían influenciados entre otros, por el origen de los canes^{25,28}, edad animal⁴⁸, tratamientos sanitarios previos⁵⁶, técnicas para la cuantificación de huevos y diferencias de nivel cultural y socioeconómicos de las personas¹⁴, sin olvidar los factores geográficos y medioambientales²⁵.

De los resultados expuestos, advertimos prevalencias similares a la nuestra para *T. canis* mostrados por Aydenizöz⁵⁹, Marder⁶⁷ y Mukaratirwa y Singh⁶⁴. El primero procesó 480 muestras de tierra y 26 fecales durante un año; por este motivo, quizás no refleje la prevalencia real de infección intestinal en canes por ser una muestra no representativa. El segundo abarcó un periodo de tres años, las muestras analizadas (900) y áreas muestrales (parques, paseos, areneros de toboganes y áreas de recreo de niños), conducirían a una mayor probabilidad de hallar casos positivos; sin embargo, su resultado indicaría un bajo nivel de contagio en canes considerando el periodo que involucró aquel estudio, a diferencia del nuestro que solo abarcó cuatro meses. El estudio de Mukaratirwa y Singh⁶⁴ al igual que el nuestro, al realizarse en ciudades, reportaron una baja prevalencia; al parecer por los hábitos culturales de la población³³, si comparamos con comunidades pobres dentro un mismo país⁶⁴.

Otros valores similares al nuestro para el ascarídeo obtuvieron Solarte⁷¹ con 7.1% en canes callejeros de Bogotá, Colombia, ciudad que proporcionaría una mayor frecuencia del parásito, debido a una mayor población humana y por tanto de canes²⁸ que la ciudad de Puno; no obstante, a pesar que el parásito es cosmopolita² y endémico en la mayor parte de países de América⁴, el examen coprológico directo utilizado por aquellos autores habría influido en sus resultados, debido a que la técnica de flotación con centrifugación recupera más huevos que otros métodos coprológicos⁴, procedimiento utilizado en nuestro estudio; asimismo, Paquet⁷⁰ en Costa Rica,

hallaron igual prevalencia a la nuestra, a pesar que *T. canis* se distribuye ampliamente en zonas húmedas de regiones tropicales³ atribuibles a países de Centroamérica, además que la toxocariosis humana tiende a ser más prevalente comparado a las zonas templadas²³; en todo caso, la prevalencia de huevos en ámbitos secos y fríos de temporada en Puno, pudo ser afectada al limitar estas condiciones el ciclo del parásito¹⁵; además que las diferencias de prevalencia entre zonas secas, húmedas y lluviosas, y entre estaciones seca y lluviosa de aquel estudio que incluyó áreas rurales y urbanas⁷⁰, habrían mediado para obtener la igualdad con nuestro resultado.

El estudio realizado por Cruz⁹¹ durante época lluviosa en canes pastores, mencionó una campaña antiparasitaria regional previa, obteniendo una frecuencia menor (1.4%) a la nuestra para *T. canis*, a pesar que los estudios se realizaron en épocas opuestas del año. Se conoce que la prevalencia es más alta en época lluviosa respecto a la seca⁴⁶ y que los tratamientos antiparasitarios previos pueden determinarla⁵⁶, hecho que habría condicionado aquella frecuencia en época lluviosa; además, el hecho que la actividad pastoril canina en comunidades ganaderas la realizan canes cruzados, adultos y aparentemente sanos⁹¹ de ambos géneros; indica una prevalencia menor que en cachorros⁴⁸, si consideramos que nuestro estudio utilizó muestras de animales de distinta edad y condición sanitaria.

Nuestra menor frecuencia de *A. caninum* respecto al estudio anterior (1.4%) también se relacionaría a la época seca, porque en la época antagónica las precipitaciones pluviales aumentan su prevalencia³; así como a la condición de la muestra, siendo mayor en heces húmedas respecto a las secas⁴⁷; en este sentido, la recolección de muestras en aquel estudio, realizado mediante la colaboración voluntaria de los dueños de los canes y la preservación en formol y bicromato de las mismas⁹¹ habría favorecido el hallazgo de una mayor frecuencia parasitaria.

Otras investigaciones realizadas en Perú por Trillo⁸³ en Ica, López e Ykehara⁸⁴ y Young⁸⁵ ambos en Lima, reportaron prevalencias para *T. canis* superiores a la nuestra (19.8, 20 y 14%, respectivamente); esto se debería a la temperatura ambiental, humedad relativa y altitud promedio de aquellas latitudes geográficas que fueron 23°C, 73%, 500 msnm (Ica) y 20°C, 77.5%, 254 msnm (Lima), con días calurosos, escasas lluvias, pero alta humedad relativa, propio de la costa peruana, lo que habría favorecido dichos valores; puesto que el desarrollo óptimo de los huevos requiere

entre otros, una temperatura de 19°C¹⁴, humedad relativa de 85%¹⁶, condiciones no prevalentes durante época seca en la región altiplánica, lo que habría limitado la presencia de huevos embrionados capaces de infectar caninos⁴⁶, reflejado en la baja prevalencia encontrada (7%).

Prevalencias mucho mayores reportaron Huerto⁸¹ en el C. P. La Esperanza, Huánuco (54.8%) y Minaya y Serrano⁸² en la SAIS Túpac Amaru. Junín (38%), en canes con dueño, altitud promedio de 3000 msnm y temperaturas algo similares a la nuestra; aunque por tratarse de un centro poblado y de una empresa ganadera, respectivamente; dichos valores se justificarían respecto a nuestro estudio, porque la urbanización de la ciudad disminuye el desarrollo de *T. canis* comparado con las áreas rurales²⁹; asimismo, la oferta de asistencia sanitaria profesional a mascotas, habría sido escasa o nula en aquellas locaciones, a diferencia del medio ciudadano donde existe en mayor medida estos servicios; en ese sentido, en la ciudad de Puno existe oferta de servicios veterinarios para animales de compañía, y según Enríquez²², un mayor interés en cuanto a la tenencia responsable de los mismos, lo que avalaría la diferencia de resultados con aquellos estudios.

Adicionalmente, la prevalencia hallada por Minaya y Serrano⁸² obtenida en época húmeda, confirmaría en relación a nuestro resultado, que la estación lluviosa difiere significativamente respecto a la seca en cuanto a prevalencia del parásito⁴⁶, debido a que durante el periodo de investigación en Puno, las bajas temperaturas impiden el desarrollo larval⁷ y la sequedad de estación incide negativamente sobre la viabilidad de los huevos por la constante exposición a los rayos solares, con una sequedad extrema del suelo, que ocasiona su rápida desintegración¹⁷, esperando un menor contagio en canes por huevos infectivos, y en consecuencia, una menor prevalencia parasitaria en heces.

Por su parte, Yapuchura (2004) reportó durante época seca en esta ciudad, una prevalencia de 25% para *T. canis* en muestras de tierra⁸⁸; en este caso, los huevos al no ser llevados a partes más profundas del suelo por la falta de lluvias, fueron expuestos y destruidos por los rayos solares⁴¹, efecto que también habría ocurrido en heces caninas durante el periodo de investigación, por su alta exposición al medioambiente, a pesar que los huevos están protegidos por una gruesa cubierta de cuatro capas, una de ellas compuesta de quitina⁹, ya que prevalecían las heces que no

eran de reciente deposición, indicador de una escasa frecuencia de animales que ingresaron a los parques para defecar³², asociado a la necesidad de los huevos de entrar en contacto con la tierra para continuar su ciclo biológico³⁵, habría limitado su presencia en la materia fecal, denotando que la contaminación del suelo por huevos de *Toxocara* spp, puede ser superior al de las heces³⁵.

Asimismo, diferimos con Vilca y Melo⁸⁹ y Enríquez²² también en la región Puno, quienes hallaron una alta prevalencia en animales jóvenes menores de un año (74.6%) y cachorros de uno a cuatro meses de edad (33.1%), respectivamente. Los canes adultos callejeros visitan en mayor medida los parques públicos y tienen una frecuencia parasitaria mucho menor que los cachorros⁴⁷ y jóvenes, debido a que existe una prevalencia superior en canes de tres a seis meses de edad, en contraste a grupos etarios de mayor edad²⁵; así en animales adultos luego de la eclosión, las larvas llegan a la circulación arterial a partir del pulmón, para localizarse en las vísceras produciendo granulomas en los tejidos¹, lo que explicaría nuestro hallazgo de huevos de *T. canis* en muestras fecales⁴⁷, hallando una menor frecuencia por diagnóstico coproparasitológico⁴⁸ a diferencia de cachorros y jóvenes, debido a que la transmisión vertical es la principal forma de contagio infectando a casi el 100% de individuos a nivel de útero⁴.

Sin embargo, Quenaya⁹⁰ en parques de Juliaca encontró 51.7% para *T. canis*, con mayor prevalencia en canes mayores a un año de edad respecto a cachorros, consecuente a la mayor población adulta que frecuentó los parques públicos; no obstante, las 60 muestras procesadas por aquel autor, frente a las 300 de nuestro estudio, infiere una mayor infección de canes en Juliaca; quizás porque en nuestro estudio, habría una mayor proporción de animales machos mayores a un año de edad y hembras en anestro o vacías quienes visitaron los parques, debido a que los canes machos y hembras desde los 20 días hasta el año de edad y hembras mayores de un año en celo, preñez o lactancia, actúan como diseminadores de esta parasitosis⁷. Mencionamos además que, en el área urbana, la contaminación por materia fecal canina está directamente relacionada con los hábitos culturales de la población³³, que implicaría, dada la comparación de resultados, un mayor interés en cuanto a la tenencia responsable de mascotas en la ciudad de Puno²²; es decir, una mayor responsabilidad en ofrecer a los animales condiciones apropiadas de vida²⁰; circunstancias presumiblemente distintas a las de Juliaca, considerando que es la

principal ciudad comercial e industrial de la región, donde no necesariamente, el mejor nivel socioeconómico de la población permite la posesión de mascotas con control veterinario²¹, lo que conduciría a una mayor probabilidad de animales callejeros que frecuentan parques públicos⁴⁷ y mayor prevalencia parasitaria en sus deyecciones.

En atención a las estaciones del año, la mayor recuperación de huevos de *T. canis* se obtuvo en invierno (agosto y setiembre) con 20 muestras positivas y probablemente se vio limitada por no extenderse la estación lluviosa, porque dicho fenómeno desfavorece la presencia de huevos en época seca por falta de humedad luego de las lluvias^{21,40}. Si bien Andresiuk¹³ y Andresiuk⁴³ en Argentina, hallaron también una mayor prevalencia en invierno, consideramos que fueron investigaciones anuales; en contraste a la nuestra que involucró solo dos estaciones (invierno y primavera).

Existe divergencia respecto a que el parásito no tiene una marcada estacionalidad⁴², debido a que Sánchez⁴⁴ hallaron una mayor frecuencia en primavera; Ali⁴⁵ en verano; Salinas²¹ y Santarém²⁷ en otoño; a pesar de ello, podríamos coincidir con Mukaratirwa y Taruvinga⁴⁷, en el sentido que en época seca, el periodo más frío y seco del año como el invierno favorece la sobrevivencia de huevos por la mayor humedad del otoño^{21,40}; hecho que habría favorecido su presencia en época seca con un mayor número de muestras positivas en invierno respecto a la primavera (octubre y noviembre), que registró tan solo una muestra positiva. Discrepamos respecto a que el verano e invierno aportan las más bajas prevalencias²¹; porque no tuvimos registro de huevos el último mes de estudio correspondiente a la primavera.

El registro de *T. canis* principalmente los dos primeros meses de recolección muestral, también respondería a la presencia de nematodos adultos en el intestino de canes adultos que visitaron los parques para defecar, producto de la ingestión de hospederos paraténicos¹ con larvas infectivas en sus tejidos, que desarrollaron directamente en el intestino delgado canino sin realizar migraciones¹⁸, debido a que la humedad existente luego de las lluvias^{21,40}; es decir, la existente en otoño y en menor medida, la de invierno (agosto y la mayor parte de setiembre), habría favorecido la presencia de este tipo de hospederos; y por tanto, su disponibilidad e ingesta por hospederos definitivos¹⁹; aumentando la prevalencia parasitaria aumenta en los meses de verano¹⁹, a diferencia de la primavera, donde las condiciones ambientales habrían desfavorecido

tal hecho; aunque también la procedencia de los canes podría explicar lo anterior, porque la ausencia de huevos de *Toxocara* en canes domésticos se debería a que las muestras evaluadas en esos meses, procedieron de animales desparasitados regularmente³⁴.

Referente a *A. caninum*, diferimos notablemente con Solarte⁷¹, quienes hallaron en Bogotá, Colombia, 52.9% de prevalencia; Mahdy⁵⁸ en Malasia, 47.6%; Degefu⁶³ en Etiopía, 58.8%; Kutdang¹⁰ en Nigeria, 50.1%; Ashraf⁵⁵ en Pakistán, 59.1%; Devera⁶⁶ en Ciudad Bolívar, Venezuela, 61.1%; Campos Filho⁶⁸ en Brasil, 47.9%; Paquet⁷⁰ en Costa Rica, 55% y Marder⁶⁷ en Corrientes, Argentina, 64.6%; diferencia atribuible a las condiciones ambientales durante época seca por ser adversas para los huevos del parásito, por su alta susceptibilidad a las condiciones medioambientales⁵⁶ como disminución de la humedad³, luz solar directa y desecación⁵⁷.

Disentimos también con otros resultados: 11.3% hallado por Díaz³⁵ en heces frescas en Tunja, Colombia, con una temperatura ambiental de 13°C y ubicada entre 2700 a 3150 msnm; y 57% referenciado por Latorre y Nápoles⁷² en Quito, Ecuador, localizado a 2986 msnm, con una temperatura ambiental de 9 a 26°C y 74% de humedad relativa; si bien estas ciudades están ubicadas en altura con temperaturas ambientales dentro del rango de nuestro estudio; inferimos que la mayor altitud en Puno ubicado a 3827 msnm, con altos niveles de radiación solar que alcanzan su cenit en noviembre⁹³, además de otras condiciones ambientales durante el periodo de estudio, no son condiciones favorables para la presencia de huevos del parásito.

Así, la menor humedad relativa en Puno respecto a Quito estaría relacionada a una baja prevalencia⁵³; adicionalmente, la gran diferencia socioeconómica entre sectores muestrales en aquel estudio, con un nivel más alto en educación, salud e infraestructura en la zona norte respecto a las zonas centro y sur⁷², fueron circunstancias ausentes en nuestra investigación, por ser esta diferencia más homogénea entre zonas, consideradas centro histórico y sectores residenciales, lo que justificaría nuestro hallazgo, debido a que existe una mayor prevalencia del parásito en parques ubicados en poblaciones con bajo nivel socioeconómico¹³, hecho asociado a dos de las tres zonas urbanas mencionadas por aquellos autores (centro y sur).

En Perú, *A. caninum* se reportó en algunas localidades de costa, selva y sierra incluyendo el departamento de Puno⁸⁷. Recientemente, en el C. P. La Esperanza,

Huánuco, Huerto⁸¹ determinaron 72.1%, en donde la mayoría de propietarios de canes poseían acceso a medios de comunicación y alto nivel económico, así como de cultura ambiental. Lo anterior supondría un mayor control veterinario de animales de compañía y una mayor información sobre los riesgos de infección²¹; pese a ello, el 55.8% de los dueños nunca desparasitaron a sus canes y el 20.2% lo hicieron una sola vez en su vida⁸¹, lo que explicaría también su alta prevalencia para huevos de *T. canis* (54.8%) respecto a nuestros resultados. Deducimos que aparte de ser distintos los parámetros medioambientales que presumiblemente favorecieron la prevalencia parasitaria^{14,15} en aquel centro poblado, una mejor práctica sobre tenencia responsable de mascotas realizada en Puno²², que supone un compromiso moral hacia ellas respecto a condiciones apropiadas de vida y sanitarias para disminuir el riesgo zoonótico y de salud pública²⁰, justificaría nuestro resultado.

Un valor inferior para *A. caninum* respecto al estudio de Huerto⁸¹, pero superior al nuestro, informó Enríquez²² en cachorros comercializados en la ciudad de Puno (4.1%), seguramente porque el parásito está ampliamente distribuido en este grupo etario², con una prevalencia numéricamente más alta que en adultos⁵⁵, atribuida a la infección transmamaria durante las primeras tres semanas de lactación⁵⁴, contrariamente, a lo que sucede en canes adultos, grupo etario que visita en mayor medida parques públicos⁴⁷, en quienes la transmisión per cutánea⁵⁰ u oral de larvas infectivas presentes en el medioambiente⁴⁹, habría sido infrecuente o nula, porque sin las condiciones ambientales de zonas tropicales y subtropicales³⁵; es decir, condiciones óptimas de humedad de suelos en una ubicación calurosa y sombreada⁴⁷, el ciclo del parásito resulta inconcluso³⁵, afectando la infección y prevalencia en heces de hospederos definitivos, esto último válido también para explicar las diferencias de resultados con Huerto⁸¹, discrepando así, respecto a que en animales mayores a 12 meses de edad es más frecuente encontrar el parásito⁵⁶.

La única investigación consultada que reportó un valor estadísticamente similar al nuestro para anquilostómidos corresponde al rango de 0.8 a 86% procedente de cinco países latinoamericanos⁷³, en donde coincidimos con el valor inferior; así como en lo referente al incremento de la frecuencia del invierno al otoño; es decir, en estaciones de mayor registro térmico⁷³ congruente con nuestro hallazgo dado en invierno, procedente del primer mes de lectura laboratorial (agosto) con dos muestras positivas, sin hallar huevos posterior a ese mes; sin embargo, al no ser ésta una investigación

anual, resulta imposible hacer comparaciones con otras estaciones del año, excepto la primavera; en ese sentido, podríamos considerar que la prevalencia la favorecen los suelos fangosos así como la humedad⁵⁸, escenarios dables en época lluviosa.

Se menciona que en latitudes templadas y más frías, así como en áreas de altitud elevada del hemisferio norte, los efectos del cambio climático sobre los helmintos son más patentes respecto a años anteriores⁶⁰; incluso se ha reportado una marcada aparición de anquilostomiosis por el calentamiento global⁶². Si bien, *A. caninum* no produce esta enfermedad, los efectos medioambientales sobre el género resulta evidente y podría incluir a esta especie parasitaria, favorecido por ser cosmopolita y encontrarse en diferentes condiciones climáticas³; sin embargo, por la alta susceptibilidad del parásito a condiciones de poca humedad³, consideramos que en nuestro ámbito de estudio durante época seca, las condiciones ambientales son desfavorables para el desarrollo del ciclo biológico del parásito¹⁵.

4.1.1 Prevalencia según zonas

Las tres zonas de evaluación presentaron contaminación por huevos de *T. canis* con mayor prevalencia de la zona sur (9%), seguido de la zona norte (7%) y por último la zona centro (5%). En contraste, *A. caninum* se halló en las zonas centro y sur (1% para cada zona) (Figura 2).

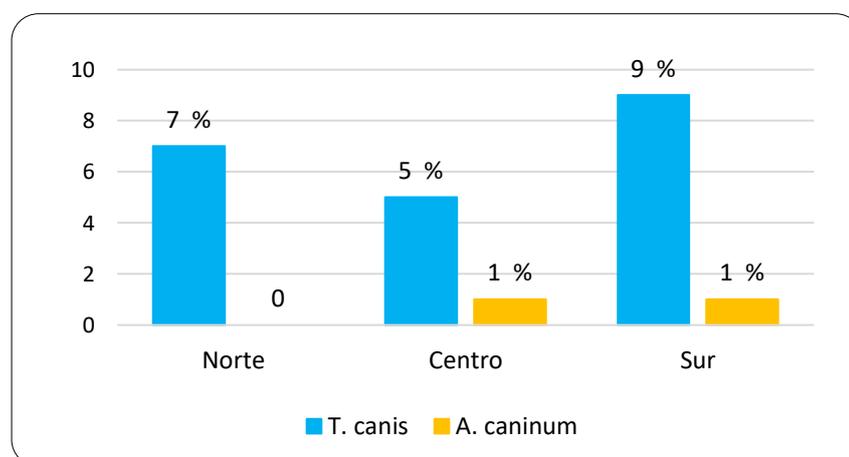


Figura 2. Prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* según zonas. Puno, agosto-noviembre de 2017

El grado de infección estadísticamente similar entre zonas indicaría que los canes que visitaron los parques, estuvieron expuestos a los mismos factores que determinaron la prevalencia de parasitosis, entre otros, los geográficos y medioambientales, el origen de los animales: con dueño²⁵ o callejeros²⁸, tratamientos sanitarios previos⁵⁶; así como nivel cultural y socioeconómico de la población²⁵. Al respecto, las poblaciones humanas en las zonas evaluadas no presentaron un índice de marginación bajo; en tal sentido, si los porcentajes mayores de prevalencia parasitaria corresponden a parques ubicados en grupos poblacionales con bajo nivel socioeconómico¹³, inferimos que los resultados obtenidos se sustentarían al no relacionarse con dicho nivel, reflejado en la baja prevalencia en heces hallada en los parques seleccionados.

De similar manera, la densidad poblacional canina, que varía de región a región especialmente de animales callejeros, lo que está relacionado a aspectos socioeconómicos de cada grupo poblacional en una misma ciudad¹⁶, presumiblemente no ocurrió durante el periodo de estudio; porque las condiciones socioeconómicas fueron similares en las tres zonas valoradas, por ser áreas residenciales, con satisfacción de servicios básicos para la población; lo que coincide con Loza¹⁵ en Santa Cruz, Bolivia, quienes no hallaron una correlación significativa entre la frecuencia de animales infestados y el nivel social de los propietarios, así como en la proporción de contaminación parasitaria entre las áreas urbanas evaluadas.

Según Chávez³⁹, los parques correspondientes a los niveles alto y medio-alto de la población, tienen mayores porcentajes de contaminación con huevos de *Toxocara* sp.; por ello, los parques seleccionados en nuestra investigación al no estar asociados a niveles socioeconómicos bajos de la población, lo estarían a una baja prevalencia; sin embargo, debido a que no todas las instalaciones presentaban un buen estado de conservación, es de esperar una baja prevalencia de huevos, porque los parques en mejor estado de conservación suelen ser los más contaminados³⁸; en todo caso, si los parques mal conservados presentan tasas de contaminación más bajas¹⁵; nuestro resultado obedecería a la baja frecuencia de canes que ingresan a los parques para defecar y a la permanencia de heces en los parques que indujo la descomposición y asimilación de huevos por el suelo²⁸, con la posibilidad de encontrar mayor prevalencia parasitaria en muestras de tierra que en heces caninas.

Es probable que los canes que visitaron parques de la zona sur, visitaran parques de otras zonas y viceversa; sin embargo, la baja frecuencia de hallazgo de heces frescas en los parques seleccionados, indicaría que la defecación se realiza en otros lugares³², probablemente áreas con césped por ser las preferidas por los canes para defecar³⁰; en ese sentido, nuestra frecuencia de muestras parasitadas habría sido mayor en plazas o áreas de la periferia, porque en el área urbana, dichas superficies ofrecen mejores condiciones para la alta prevalencia de parásitos helmintos⁵⁹ como *T. canis* y *A. caninum*, a diferencia de las ubicadas en el centro¹³; lo anterior permite deducir que durante época seca, las superficies colindantes a la bahía menor cumplirían las condiciones para encontrar un mayor número de deposiciones caninas y una prevalencia parasitaria superior a las encontradas en los parques seleccionados.

La ciudad presenta graves problemas relacionados con la conservación del medio ambiente por el vertido de aguas servidas hacia la bahía menor⁹⁴, más evidente en la zona sur de la ciudad, y podría explicar la mayor prevalencia encontrada en parques de esa zona considerando su proximidad a dichas áreas periféricas; quizás por un mayor estímulo olfativo para canes errantes y callejeros, ocasionando una mayor frecuencia de visitas en esas áreas y menor presencia en los parques seleccionados. En general, la frecuencia de visitas de canes hacia áreas adyacentes al lago, no es exclusivamente para defecar, sino también para ingerir desechos orgánicos u otros elementos, así como hospederos paraténicos¹ (roedores, aves, lombrices de tierra e insectos)¹⁸, lo que posibilitaría un mayor número de canes infectados y deposiciones en esos lugares (césped y suelo húmedo), por ser las favoritas para defecar^{30,31}.

Según zonas, nuestro resultado para *T. canis* difiere de los hallados por Romero⁷⁶ en parques de diferentes zonas de Tulyehualco, México, donde el nivel de contaminación fecal fluctuó entre 55 y 80%, y de Ali⁴⁵ en seis áreas urbanas de Lahore, Pakistán, con prevalencias entre 11 y 25.7%; en cambio, coincidimos con Díaz³⁵ en Tunja, Colombia, con un clima y altitud algo similares a Puno, porque nos ubicamos dentro del rango establecido por aquellos investigadores, que fluctuó en invierno y primavera entre 0 a 9.7% para las zonas norte, sur, oriente y occidente de esa ciudad. Cabe mencionar que dicho estudio utilizó heces frescas; aun así, debido a que existe una prevalencia y número de especies parasitarias más alta en época lluviosa respecto a la seca⁴⁶ y ocurrir la migración somática de larvas en hospederos definitivos¹ adultos,

podría ser congruente que la infección en estos animales reflejara la baja prevalencia en muestras fecales⁴⁷ en ambos estudios.

Existe un rango inferior (0-4.2%) obtenido por Castillo⁷⁷ en 288 muestras, para cinco sectores (centro, nor-oeste, nor-este, sur-oeste y sur-este) de Santiago de Chile, cuyo máximo valor es inferior al de las zonas evaluadas en nuestro estudio. Considerando las 84 plazas y 12 parques públicos evaluados en la capital chilena, en contraste a los nueve parques seleccionados por nuestra parte, habría de esperarse una mayor prevalencia; sin embargo, el método de Telemann modificado sin centrifugación que utilizaron⁷⁷ aquellos autores, en comparación al método de concentración por flotación con centrifugación utilizado en esta investigación, habría reflejado con mayor exactitud nuestro resultado, debido a que el uso de la fuerza centrífuga recupera consistentemente más huevos que otros métodos coprológicos⁴,

Con relación a *A. caninum*, discrepamos con Díaz³⁵ quienes reportaron en heces frescas valores superiores para *Ancylostoma* spp. en Tunja, Colombia, 22.6% (zona sur), 6.3% (norte), 3.2% (oriente) y 13.3% (occidente), atribuido a nuestro criterio de inclusión que consideró además de frescas, heces duras, muchas de ellas probablemente en proceso de desecación, siendo la prevalencia parasitaria en estas inferior a la encontrada en heces húmedas⁴⁷. Por otro lado, a pesar que los parámetros ambientales y altitud de aquella ciudad son algo similares a los nuestros, las temperaturas extremas de época seca y elevados niveles de radiación solar⁹³, vigentes durante nuestra investigación, habrían definido la escasa presencia de *A. caninum* a dos de las tres zonas evaluadas, debido a su alta susceptibilidad a condiciones de poca humedad³; frente a *T. canis* presente en todas las zonas de evaluación, por su mayor resistencia a condiciones medioambientales adversas¹⁰.

4.2 Prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados en muestras de heces en época seca, según zonas de la ciudad de Puno.

El estadio larvado de *T. canis* alcanzó el 4.8% (1) de las muestras positivas al parásito, mientras que *A. caninum* obtuvo el 100% (2) (Figura 3).

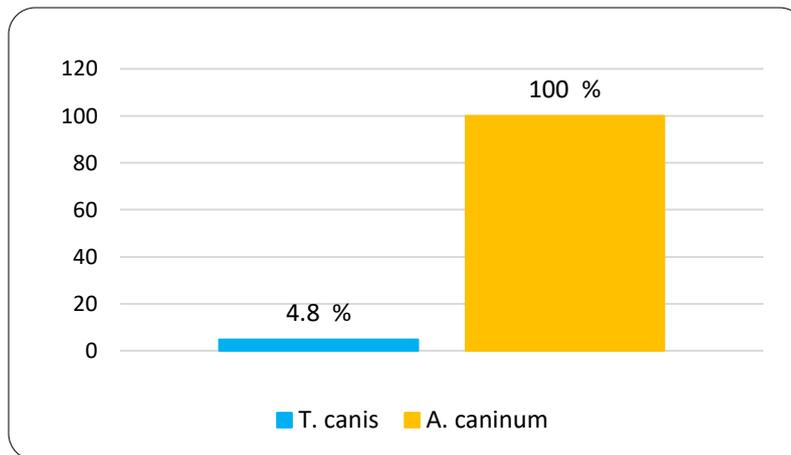


Figura 3. Prevalencia de huevos larvados de *T. canis* y *A. caninum*. Puno, agosto-noviembre de 2017

Prueba de hipótesis

Según la prueba U de Mann Whitney existe diferencia estadística significativa entre la prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados en época seca, según zonas de la ciudad de Puno; por tanto, se acepta la segunda hipótesis específica. Como la zona no tiene efecto, sólo se hizo el análisis según estadio. La prevalencia de huevos con desarrollo embrionario de *T. canis* y *A. caninum* fue menor en comparación a los huevos que no lo tuvieron ($W_{1,14} = 37.50$, $p = 0.0006$).

Discusión

En alusión a la prueba de hipótesis, no encontramos referencias sobre diferencia estadística de estructuras larvadas en heces caninas entre ambas especies parasitarias, pero coincidimos con Petetta y Robles⁷⁹ en Buenos Aires, Argentina; Sánchez⁴⁴ en Chubut, costa Patagónica Argentina, y Salinas²¹ en Santiago de Chile, quienes hallaron una menor prevalencia numérica de huevos larvados de *Toxocara* sp. respecto a los no larvados; por el contrario, discrepamos con Romero⁷⁸ para huevos de *T. canis* en Toluca, México, por la prevalencia de 31.7% de los cuales el 86% representaron estadios larvados. Asimismo, no encontramos referencias sobre estadios larvados de *A. caninum* en heces que fueran superiores a los no larvados.

Hacemos mención que las referencias consultadas, si bien reportan el hallazgo de huevos larvados de *T. canis*, prescinden de la descripción del estado de desarrollo alcanzado; en ese sentido, Abou-El-Naga⁵ alude dos tipos de investigaciones que

desarrollan este tema; el primero sobre las primeras etapas de desarrollo de huevos, y el segundo sólo el desarrollo larvario temprano hasta alcanzar la madurez, por lo que consideramos como estadio larvado al estadio larvario temprano para fines de la presente investigación.

Nuestro resultado (4.8%) para huevos de *T. canis* difiere con el de Salinas²¹, quienes no hallaron ninguna estructura larvada; pero discrepa notoriamente con Sánchez⁴⁴ al obtener 40.7 y 14.3% para la primavera e invierno en dos ciudades de Argentina; quizás porque el ámbito de nuestro estudio careció de condiciones medioambientales propicias para el desarrollo embrionario de huevos, por presentar una humedad relativa anual de 49% y alta radiación solar con niveles máximos en noviembre⁹³, último mes de investigación; de manera que la exposición a los rayos solares y sequedad del suelo¹⁷, asociado a temperaturas máximas durante el día entre 13.3°C (junio y julio) y 16.1°C (noviembre) y mínimas que fluctuaron entre -1.0°C (junio) a 5.3°C (enero)⁹³, habrían restringido dicho desarrollo, ya que se requiere una temperatura ambiental de 19°C¹⁴ y humedad de 85%¹⁶ para hacerlo, siendo perjudiciales temperaturas inferiores a 12°C¹⁴.

Valores de prevalencia cercanos pero superiores al nuestro se obtuvieron en Santiago de Chile (5.1%) por Castillo⁷⁷ proveniente de dos muestras larvadas, y en Buenos Aires, Argentina (6.3%) procedente de una muestra larvada reportada por Petetta y Robles⁷⁹, esta última coincidente en número a nuestro hallazgo; ante ello, el desarrollo embrionario podría presumir que la materia fecal permaneció por semanas en parques públicos⁷⁷; y que en nuestro caso, la muestra habría sido obtenida al menos antes de las tres semanas de su expulsión al medio ambiente, porque los huevos no embrionados maduran hacia estadios larvados (forma infectante)⁵ en tres semanas a varios meses⁴; sin embargo, a pesar que en época seca las bajas temperaturas habrían sido adversas para el desarrollo embrionario⁷, los huevos habrían hallado condiciones suficientes de humedad y microclimas favorables para su desarrollo, propiciado por la vegetación existente³⁸, tipo de suelo y condiciones medioambientales⁴ particulares del área de recojo muestral.

Respecto al estado de los parques, la prevalencia de estructuras larvadas del ascarídeo en nuestro estudio, respondería a que las condiciones más favorables para el desarrollo de huevos que incluyen temperatura y humedad^{14,16} ambiental, también considera la

disponibilidad de sombra que proporcionan las áreas con vegetación de parques bien y medianamente conservados, porque favorecen la sobrevivencia y evolución de los huevos¹⁵, característica infrecuente en los sitios de recojo muestral, predominando en la mayoría de casos, el pasto de corta longitud y carencia de sombra; en líneas generales, no todos los parques presentaban un buen estado de conservación, lo que habría favorecido la baja prevalencia de huevos, al menos con desarrollo larvario temprano⁵.

La condición de las instalaciones, la falta de lluvias, el clima excesivamente seco¹⁵ y temperaturas mínimas en Puno⁹⁴; habrían inhibido el desarrollo de este tipo de huevos¹⁴. Adicionalmente y en ese contexto, la ingestión de formas infectantes que eclosionen en el intestino delgado de hospederos definitivos, penetren la pared intestinal y por vía hematogena lleguen a los pulmones, corazón izquierdo y consecuentemente diseminarse por la circulación sistémica⁶, originando granulomas en los tejidos¹ como destino de formas larvarias en animales adultos⁶, contribuyó hacia una menor prevalencia en cuanto a la oportunidad de desarrollo embrionario de huevos en el medio externo.

En cuanto a referencias sobre huevos larvados de *A. caninum* reportadas por Leite⁸⁰ en Brasil (35.3%) y Mosquera⁷³ en Colombia (6.3%); nuestra mayor prevalencia procedente del hallazgo de estructuras larvadas dentro del huevo, se debe a que de las 300 muestras analizadas, encontramos dos positivas al parásito y larvadas a la vez (100%); sin embargo, el número de muestras positivas de nuestro estudio fue inferior al hallado por el primer autor, seguramente porque los huevos y larvas no se desarrollan hasta ser infectivos por debajo de 15°C y la mayoría muere a temperaturas superiores a 37°C⁴⁹, temperaturas inferiores factibles de hallarlas en esta ciudad durante el periodo de investigación; es decir, un medioambiente extremo que evita la eclosión y originan la muerte de la larva¹⁹.

Sobre el segundo estudio realizado en medio de un ambiente tropical⁷³ que favorece el desarrollo larval dentro del huevo^{52,61}, los motivos de nuestra mayor prevalencia consideraría entornos muy particulares o microclimas en el lugar de recojo muestral, como humedad ambiental y sombra que favorecen la sobrevivencia de huevos y su evolución¹⁵, así como suelos arenosos y húmedos como sustento para dicho

desarrollo⁵², recalcando que las fases pre-infestantes se desarrollan convenientemente en áreas sombreadas de suelos con buen drenaje⁵⁷.

4.2.1 Prevalencia según zonas

La única muestra positiva de *T. canis* se presentó en la zona norte (1%); mientras que *A. caninum* mostró idéntica prevalencia (1%) en las zonas centro y sur proveniente de una muestra positiva por zona (Figura 4).

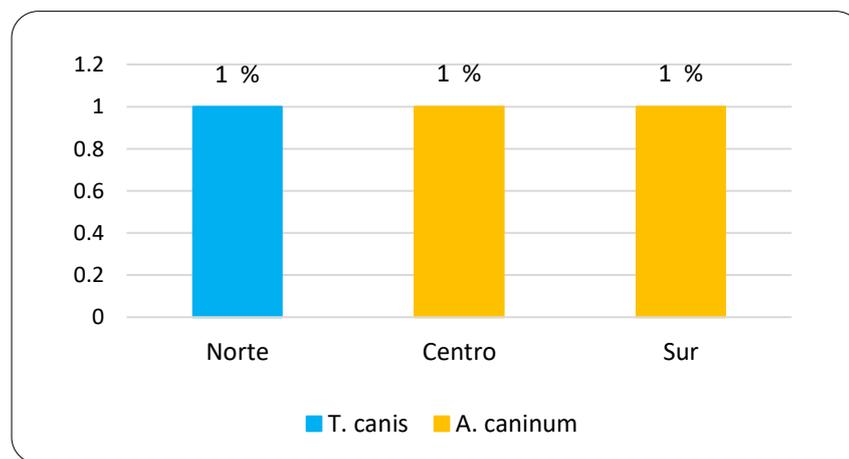


Figura 4. Prevalencia de huevos larvados de *T. canis* y *A. caninum* según zonas. Puno, agosto-noviembre de 2017

T. canis

El hallazgo de una muestra como único referente positivo al objetivo de investigación provino del Parque de la Madre ubicado en la zona norte, mostrando dos huevos correspondientes al estadio pre-larvado⁵: uno con el embrión adoptando la forma de "U"; y el otro, con los extremos embrionarios de la "U" lo suficientemente largos como para que se encuentren; desarrollo posiblemente favorecido por la temperatura ambiental máxima en Puno, si consideramos que entre junio a noviembre fluctuó entre 13.3°C a 16.1°C⁹³, toda vez que temperaturas inferiores a 12°C impiden el desarrollo embrionario¹⁴, y por el riego relativamente frecuente de las áreas verdes del parque por camiones cisterna de la MPP, en dónde el césped y arbustos del lugar de recojo muestral, habrían proporcionado sombra¹⁵ y ausencia de luz solar directa sobre los huevos¹⁷, brindado condiciones suficientes de humedad proveniente del suelo, auspiciando el desarrollo larval³⁸; o más precisamente, hasta el estadio pre-larval, hallado en la muestra.

Consideramos también que las heces al estar expuestas al medio ambiente, habrían experimentado procesos de dispersión de huevos embrionados hacia otros lugares debido a perros, gatos, pequeños mamíferos¹, aves que se alimentan en el suelo³⁶ y presencia de *Musca doméstica* en contacto con las heces³⁷, esto último verificado en distintas ocasiones durante las visitas a los parques, hechos que habrían favorecido el fenómeno dispersivo de huevos con algún tipo de desarrollo¹; incluso de estadios pre larvados y larvados no solo en la muestra en mención, contribuyendo de esta manera a la escasa frecuencia de este tipo de estructuras en heces, porque la generalidad de los huevos observados en nuestras positivas al ascarídeo, presentaban las primeras etapas de desarrollo embrionario, con una masa citoplasmática que llenaba por completo la estructura, o bien formaban un espacio libre entre el embrión y la capa interior del huevo⁵.

El desarrollo embrionario temprano, supone embriones en división con estructuras claramente definidas que evolucionan a estadios infectantes⁵; si bien durante la evaluación laboratorial se observaron en su mayoría muestras con estructuras con desarrollo embrionario inicial, los escenarios que propician la continuidad del ciclo parasitario en el medio ambiente^{4,31} no fueron generalizados en los parques seleccionados, lo que habría conducido al hallazgo de solo una muestra positiva con las estructuras descritas, y a la nula observación de huevos con desarrollo posterior al estadio pre larval dentro del huevo en las restantes muestras evaluadas.

A. caninum

Nuestro resultado provino de dos muestras de consistencia semi dura, procedentes de los parques Carácter que presentaba un buen estado de conservación, y Chanu Chanu con una deficiente condición. La tipificación de huevos fue compatible con lo estipulado por Anderson⁴⁹, Neves⁵³ y Thienpont⁹⁷ en cuanto a morfología de huevos del parásito, considerando ser la especie de ancylostómido más frecuente en Perú⁵¹.

Se considera que en canes infectados los parásitos adultos luego de aparearse en el intestino delgado², originan huevos no segmentados o en los primeros estadios de división⁵², generalmente con un embrión de cuatro a seis células⁴⁹ cuando son excretados con las heces⁵²; sobre el particular, nuestro hallazgo en el primer parque mencionado, mostró un desarrollo embrionario hasta alcanzar un aspecto larvado aparentemente completo dentro del huevo porque lo llenaba por completo, lo que

indicaría un desarrollo hasta un estado pre-eclosional, debido a que la eclosión ocurre en el suelo⁵², obteniendo larvas L1 rabsitiformes², mudando dos veces hasta ser infectivas⁵³; otro aspecto a tener en cuenta, es la temperatura ambiental máxima en Puno durante el periodo de estudio⁹³, condición que habrían contribuido al desarrollo embrionario, debido a que se reportan eclosiones a 12°C, en 6-12 días y 15°C, en 4-5 días⁴⁹; sin olvidar que en instalaciones bien y medianamente conservadas, las áreas con vegetación, proporcionan humedad y sombra¹⁵, propiciando microclimas favorables para el desarrollo de huevos³⁸.

La muestra en referencia procedería de un animal cachorro, debido a la amplia distribución del parásito en ese grupo etario² y al antecedente reportado por Enríquez²² en cachorros comercializados en la ciudad de Puno; esto se explicaría porque en animales adultos algunas larvas, migran de los pulmones hacia los músculos donde permanecen aletargadas, además durante la gestación, las larvas se eliminan por la leche, infectando a la prole durante las primeras tres semanas de lactación⁵⁴, estableciendo una prevalencia numéricamente más alta que en adultos⁵⁵; asimismo, al no encontrar reportes sobre prevalencia en canes adultos callejeros o con dueño en esta ciudad; a pesar que este tipo de huevos son frecuentemente observados en animales callejeros, a diferencia de los criados como mascotas⁵⁵, presume la aseveración arriba mencionada. Por otra parte, la ubicación del parque en una zona residencial con proximidad a los domicilios, donde las áreas verdes presentan un enrejado perimetral que restringe el ingreso de personas y canes de tamaño grande; infiere que fue un animal de tamaño pequeño, quizás cachorro con dueño, el que ingresó a través del enrejado o fue depositado manualmente sobre esa superficie para defecar.

La otra muestra procedente del parque Chanu Chanu, con deficiente estado de conservación, ubicado en un área residencial, presentó superficies de tierra y césped seco en el lugar de recojo muestral, lo que hace de este hallazgo sorprendente, porque entre otros, el desarrollo larvario depende de microclimas propicios³⁸, deteniéndose por debajo de 15°C⁴⁹, condición existente en Puno durante época seca⁹³; a pesar que los efectos del cambio climático sobre los helmintos en regiones templadas y más frías del hemisferio norte y áreas de altitud elevada⁶⁰, incrementó los casos de anquilostomiosis⁶², indicativo del cierre del ciclo parasitario; efecto global que al

menos en nuestro caso, hubiera denotado una mayor prevalencia de huevos con o sin algún grado de desarrollo, hecho que no ocurrió.

Por ello, suponemos que desde la expulsión de los huevos no segmentados o en los primeros estados de división al medio externo⁵² hasta el estadio larvado dentro del huevo aconteció en otra ubicación dentro del parque, y que la deposición o parte de ella, habría sido desplazada por humanos o animales al lugar de recojo muestral, considerando que el parque cuenta con losas deportivas y carece de enrejado alguno que proteja áreas del mismo; acotando que, si las condiciones son óptimas para el desarrollo larvario, este se produce hasta que eclosionan en un plazo de 24 a 48 horas, posterior a la expulsión de huevos en heces al medioambiente⁵².

En consecuencia, deducimos que ambas muestras procedieron de animales foráneos con dueño, conducidos a esta ciudad desde otra localidad; toda vez que *A. caninum* puede aparecer en otras regiones a través de canes importados de zonas endémicas⁵⁰; cuyas heces habrían hallado en el medio externo condiciones suficientes de humedad y microclimas favorables para el desarrollo de huevos³⁸. Estos ambientes o escenarios habrían sido distintos para la generalidad de heces caninas encontradas en los parques, considerando que *Ancylostoma* spp. es el parásito más afectado por las condiciones ambientales, como precipitación pluvial, temperatura y duración de luz solar⁵⁶; sin embargo, aquellos microclimas habrían propiciado el desarrollo de huevos en las muestras positivas, tomando en cuenta el periodo de tiempo relativamente corto en que dicho desarrollo puede alcanzar el estadio de larva pre-eclosional dentro del huevo⁵².

4.3 Prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados en muestras de heces en época seca, encontrados en la zona sur, en contraste con las zonas centro y norte.

Prueba de hipótesis

Según la prueba de Kruskal Wallis no existe diferencia estadísticamente significativa en prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* en estadios larvados entre las tres zonas de evaluación ($H_{2,5} = 0.89$; $p = 0.6714$); por tanto, se rechaza la tercera hipótesis específica; sin embargo, hubo una mayor prevalencia de estos parásitos en la zona sur, respecto a las zonas centro y norte.

Discusión

Resulta evidente que el área de expansión de esta ciudad es limitado, con un soporte físico ambiental fuertemente condicionado por la colindancia con la bahía menor del Lago Titicaca y por una cadena de formaciones rocosas que circunvalan al territorio⁹⁴; en ese contexto, la escasa presencia de formas larvarias en desarrollo dentro del huevo en ambas especies parasitarias durante época seca, obedecería a que existieron condiciones muy particulares para cada caso, principalmente la disponibilidad de suelos que mantienen condiciones de humedad y microclimas para el desarrollo de este tipo de huevos⁴⁷.

El vertido de aguas residuales sin tratamiento y drenajes pluviales directamente hacia la bahía menor⁹⁴, implica superficies adyacentes contaminadas, con vegetación en las tres zonas evaluadas y por tanto presume una mayor presencia de canes y prevalencia de huevos de endoparásitos en esos lugares, porque las superficies con césped son las preferidas para la defecación de canes³⁰, y posiblemente constituyan hábitats que propicien el desarrollo embrionario de huevos en heces caninas en mayor medida que en parques de la ciudad, por la presencia de suelos que mantienen condiciones de humedad³¹ durante todo el año.

Finalmente, consideramos taxativo la prevalencia en cuanto al desarrollo embrionario de huevos de los nemátodos *T. canis* y *A. caninum* durante el periodo de estudio, porque el ecosistema que necesitan los geohelminos para desarrollar su ciclo biológico puede inferir en los resultados obtenidos por la falta de lluvias, clima excesivamente seco; y por ende, un ambiente desfavorable para el desarrollo de formas larvarias infectantes¹⁵.



CONCLUSIONES

Existe diferencia estadísticamente significativa de huevos de *T. canis* (7%) frente a *A. caninum* (0.7%) en época seca según zonas. *T. canis* tuvo numéricamente mayor prevalencia en la zona sur (9%), seguido de la zona norte (7%) y por último la zona centro (5%). *A. caninum* se halló en las zonas centro y sur (1% para cada zona).

Existe diferencia estadísticamente significativa entre la prevalencia de huevos en estadios larvados de *T. canis* y *A. caninum* (4.8 vs. 100%) en época seca, según zonas. *T. canis* tuvo menor prevalencia de estadios larvados frente a los no larvados (4.8 vs. 95.2%) y *A. caninum* mayor prevalencia de los primeros frente a los segundos (100% vs. 0).

No existe diferencia estadísticamente significativa en prevalencia de huevos en estadios larvados de *T. canis* y *A. caninum* entre las zonas de evaluación; ya que la prevalencia de *T. canis* en la zona norte (1%) fue igual a la de *A. caninum* en las zonas centro (1%) y sur (1%).



RECOMENDACIONES

A los gobiernos local y regional, Ministerio de Salud y universidades; afianzar y desarrollar procesos de sensibilización y educación sostenida, como estrategia de mayor impacto en la promoción de la salud y herramienta principal de cambio de hábitos y conductas en relación a la tenencia responsable de mascotas, principalmente en niños y familias responsables.

A los gobiernos locales, realizar periódicamente la limpieza y recojo de excretas caninas de parques públicos y hacer cumplir ordenanzas municipales respecto a propietarios de canes, en torno a recoger las heces de sus mascotas de estos lugares, con la finalidad de impedir su dispersión y el logro de estadios infectivos parasitarios, que constituyan un potencial riesgo de contagio para canes y humanos.

A las autoridades competentes, solucionar el problema de contaminación ambiental con aguas servidas de la bahía menor de Puno, por ser fuente de contaminación para la ciudad y prevalencia parasitaria por excretas caninas en el área urbana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Despommier D. Toxocariasis: Clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol Rev.* 2003;16(2):265–72.
2. Roberts LS, Janovy JJ. *Foundations of parasitology.* 8th Editio. McGraw-Hill, editor. McGraw-Hill Higher Education; 2008. 1–701 p.
3. Prociv P, Croese J. Human eosinophilic enteritis caused by dog hookworm *Ancylostoma caninum.* *Lancet.* 1990;335:1299–302.
4. Overgaauw PAM, van Knapen F. Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Vet Parasitol* [Internet]. 2013;193(4):398–403. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.035>
5. Abou-El-Naga IF. Developmental stages and viability of *Toxocara canis* eggs outside the host. *Biomedica.* 2018;38:189–97.
6. Magnaval JF, Glickman LT, Dorchies P, Morassin B. Highlights of human toxocariasis. *Korean J Parasitol.* 2001;39(1):1–11.
7. Overgaauw PAM. Aspects of *Toxocara* epidemiology: Toxocarosis in dogs and cats. *Crit Rev Microbiol.* 1997;23(3):233–51.
8. de la Fé P, Duménigo B, Brito A, Aguiar J. *Toxocara canis* y síndrome *Larva Migrans Visceralis* (*Toxocara canis* and syndrome *Larva Migrans Visceralis*). *REDVET Rev Electrónica Vet* [Internet]. 2006;VII(4):1–42. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617138002.pdf>
9. Bruňanská M. *Toxocara canis* (Nematoda: Ascaridae): The fine structure of the oviduct, oviduct-uterine junction and uterus. *Folia Parasitol (Praha).* 1997;44(1):55–61.
10. Kutdang ET, Bukbuk DN, Ajayi J a a. The prevalence of intestinal helminths of dogs (*Canis familiaris*) in Jos, Plateau State, Nigeria. *Researcher.* 2010;2(8):51–6.
11. Cazorla DJ, Morales P, Acosta ME. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* spp.(nematoda, Ascaridia) en parques públicos de la ciudad de Coro, estado Falcón, Venezuela. *Rev Científica, FCV-LUZ.* 2007;XVII(2):117–22.

12. Taranto NJ, Passamonte L, Marinconz R, De Marzi MC, Cajal SP, Malchiodi EL. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chaco Salteño. *Medicina (B Aires)*. 2000;60(2):217–20.
13. Andresiuk MV, Denegri GM, Esardella NH, Hollmann P. Encuesta coproparasitológico canina realizado en plazas publicas de la Ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Parasitol Latinoam*. 2003;58:17–22.
14. Luzio A, Díaz P, Luzio P, Fernandez Í. Formas parasitarias gastroentericas de importancia zoonótica, en heces de perros, recolectadas en plazas de armas de las capitales provinciales de la Región del Bío Bío, Chile. *Rev Electron Vet REDVET*. 2017;18(9):1–10.
15. Loza A, González JL, Marin G. Estudio epidemiológico de *Toxocara* sp. y *Ancylostoma* sp. en canes y paseos públicos de los distritos I al V de Santa Cruz de la Sierra. *Rev Electrónica Vet REDVET*. 2006;VII(9):1–23.
16. Sommerfelt IE, Cardillo N, López C, Ribicich M, Gallo C, Franco A. Prevalence of *Toxocara cati* and other parasites in cats' faeces collected from the open spaces of public institutions: Buenos Aires, Argentina. *Vet Parasitol*. 2006;140(3–4):296–301.
17. Laird Pérez RM, Carballo Arrieta D, Reyes Zamora EM, García Roche R, Prieto Díaz V. *Toxocara* sp. en parques y zonas públicas de ciudad de La Habana, 1995. *Rev Cuba Hig Epidemiol* . 2000;38(2):112–6.
18. Vignau ML, Venturini LM, Romero JR, Erias DF, Basso WU. *Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. 1ra edició. La Plata, Buenos Aires. Argentina; 2005. 195 p.
19. Giraldo MI, García NL, Castaño JC. Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío. *Biomedica*. 2005;25(3):346–52.
20. Aliaga E, Santillán M, Yupanqui E, Vicuña F, Mandujano I, Asnate E, et al. Perros callejeros y su relación con la contaminación de las vías públicas en la ciudad de Huaraz, Ancash-Perú-2017. *Aporte Santiaguino* [Internet]. 2019;12(1):34–44. Available from: http://revistas.unasam.edu.pe/index.php/Aporte_Santiaguino/article/view/541/50

21. Salinas P, Matamala M, Schenone H. Prevalencia de hallazgo de huevos de *Toxocara canis* en plazas de la Región Metropolitana de la ciudad de Santiago, Chile. Bol chil parasitol. 2001;56(3-4).
22. Enríquez Añamuro C, Watanabe Watanabe R, Vilca de Díaz F, Suárez Aranda F. Prevalencia de enteroparásitos en cachorros comercializados en Puno, Perú. Rev Investig Vet del Perú. 2019;30(1):309-19.
23. Rubinsky-Elefant G, Hirata CE, Yamamoto JH, Ferreira MU. Human toxocariasis: Diagnosis, worldwide seroprevalences and clinical expression of the systemic and ocular forms. Ann Trop Med Parasitol. 2010;104(1):3-23.
24. Martínez-barbabosa I, Gutiérrez E, Alpízar E, Pimienta R de J. Contaminación parasitaria en heces de perros, recolectadas en calles de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. Vet Méx. 2008;39(2):173-80.
25. Gorman T, Soto A, Alcaino H. Parasitismo gastrointestinal en perros de comunas de Santiago de diferente nivel socioeconómico. Parasitol Latinoam. 2006;61:126-32.
26. Daprato B, Cardillo N, Kunic M, Berra Y, Sommerfelt I. Persistencia de la contaminación ambiental por huevos de *Toxocara cati* en un espacio público. Argentina. Una Salud Rev Sapuvet Salud Pública. 2011;2(1):25-35.
27. Santarém VA, Pereira VC, Alegre BCP. Contamination of public parks in Presidente Prudente (São Paulo, Brazil) by *Toxocara* spp. eggs. Rev Bras Parasitol Vet. 2012;21(3):323-5.
28. Armstrong WA, Oberg C, Orellana JJ. Presencia de huevos de parásitos con potencial zoonótico en parques y plazas públicas de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía, Chile. Arch Med Vet. 2011;43:127-34.
29. Harbinder S, Bali HS, Arvinderl K. Prevalence of *Toxocara* spp . eggs in the soil of public and private places in Ludhiana and Kellon Area of Punjab, India. Epidemiol santé anim. 1997;4(5):1-3.
30. Tinoco L, Barreras A, López G, Tamayo A, Rivera M, Quintana E. Frequency of



- Toxocara canis* in public parks of the urban area of Mexicali, B.C., Mexico. *J Anim Vet Adv.* 2007;6(3):430–4.
31. Iannacone J, Alvariano L, Cárdenas-Callirgos J. Contaminación de los suelos con huevos de *Toxocara canis* en parques públicos de Santiago de Surco, Lima, Perú, 2007-2008. *Neotrop Helminthol.* 201AD;6(1):97–108.
 32. Saraei M, Zakilo M, Tavazoei Y, Jahanihashemi H, Shahnazi M. Contamination of soil and grass to *Toxocara* spp. eggs in public parks of Qazvin, Iran. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2012;1156–8.
 33. Milano AM, Oscherov EB. Contaminación por parásitos caninos de importancia zoonótica en playas de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Parasitol latinoam.* 2002;57(3–4).
 34. Holland C, O’connor P, Taylor MRH, Hughes G, Girdwood RW, Smith H. Families, parks, gardens and toxocariasis. *Scand J Infect Dis.* 1991;23(2):225–31.
 35. Díaz-Anaya AM, Pulido-Medellín MO, Giraldo-Forero JC. Nematodos con potencial zoonótico en parques públicos de la ciudad de Tunja, Colombia. *Salud Publica Mex.* 2015;57(2):170–6.
 36. Hoffmeister B, Glaeser S, Flick H, Pornschlegel S, Suttorp N, Bergmann F. Cerebral toxocariasis after consumption of raw duck liver. *Am J Trop Med Hyg.* 2007;76(3):600–2.
 37. Castillo C, Mantilla M, Colquicocha C, Castro H, Castro R, Chambí J. Parásitos de importancia en salud pública transportados por *Musca domestica* . Lima-Perú. *CIMEL.* 2008;13(2):49–53.
 38. López F, Chávez A, Casas E. Contaminación de los parques públicos de los distritos de Lima oeste con huevos de *Toxocara* sp. *Rev Inv Vet Perú.* 2005;16(1):76–81.
 39. Chávez A, Casas E, Serrano M, Cajas J, Velarde J, La Rosa V, et al. Riesgo de contraer enfermedades parasitarias en los parques públicos de Lima y Callao. *Rev Inv Vet Perú.* 2002;13(2):84–91.
 40. Motazedian H, Mehrabani D, Tabatabaee SHR, Pakniat A, Tavalali M. Prevalence

- of helminth ova in soil samples from public places in Shiraz. *La Rev Santé la Méditerranée Orient.* 2006;12(5):562–5.
41. Stojčević D, Sušić V, Lučinger S. Contamination of soil and sand with parasite elements as a risk factor for human health in public parks and playgrounds in Pula, Croatia. *Vet Arh.* 2010;80(6):733–42.
 42. Castillo Cuenca J, Morales A, Eulises A, Rodríguez O, Aguiar D, Pérez J. Prevalencia y factores que favorecen la presentación de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en canes de compañía. *REDVET - Rev electrónica Vet.* 2012;13(06B):1–15.
 43. Andresiuk V, Sardella N, Denegri G. Seasonal fluctuations in prevalence of dog intestinal parasites in public squares of Mar del Plata city, Argentina and its risk for humans. *Rev Argent Microbiol.* 2007;39:221–4.
 44. Sánchez P, Raso S, Torrecillas C, Mellado I, Ñancufil A, Oyarzo C, et al. Contaminación biológica con heces caninas y parásitos intestinales en espacios públicos urbanos en dos ciudades de la Provincia del Chubut. Patagonia Argentina. *Parasitol Latinoam.* 2003;58(3–4):131–5.
 45. Ali SA, Akhtar T, Safi W. Spatial distribution of toxocariasis in dogs. *IOSR J Agric Vet Sci.* 2013;4(1):26–32.
 46. Nurdian Y. Soil contamination by intestinal parasite eggs in two urban villages of Jember. *J ILMU DASAR.* 2004;5(1):51–3.
 47. Mukaratirwa S, Taruvinga M. A survey on environmental contamination of suburban parks and playgrounds in Harare, Zimbabwe, with canine helminths of zoonotic significance. *Jl SAfr.vetAss.* 1999;70(3):119–21.
 48. Radman NE, Archelli SM, Burgos L, Fonrouge RD, del Valle M. *Toxocara canis* en caninos. Prevalencia en la ciudad de La Plata. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2006;40(1):41–4.
 49. Anderson RC. Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission. 2nd ed. Wallingford, Oxon, UK: CABI Publishing; 2000. 1–650 p.
 50. Urquhart G., Armour J, Duncan J., Dunn A., Jennings F. *Veterinary parasitology.*



- Second Edi. Glasgow, Scotland: Blackwell Science, Inc; 1996. 1–307 p.
51. Rojas M. Nosoparasitosis de perros y gatos peruanos. Martegraf, editor. Lima; 2003. 1–83 p.
 52. John DT, Petri WA. Markell and Voge's medical parasitology. Ninth Edit. Saunders Elsevier, editor. St. Louis, Missouri, United States; 2006. 473 p.
 53. Neves DP, de Melo AL, Linardi PM, Vitor RW. Parasitología humana. 11a edición. Atheneu, editor. Vol. 36, Acta medica Indonesiana. Sao Paulo, Brasil; 2005. 1–494 p.
 54. González JI. Contaminación de las playas del distrito de Chorrillos con huevos del parásito *Ancylostoma* spp. Universidad Alas Peruanas; 2016.
 55. Ashraf K, Rafique S, Hashmi HA, Maqbool A, Chaudhary ZI. Ancylostomosis and its therapeutic control in dogs. *J Vet Anim Sci.* 2008;1:40–4.
 56. Arguedas D, Bitter E, de Oliveira J, Romero JJ. Prevalencia de *Toxocara canis* y otros parásitos gastrointestinales en perros atendidos en una clínica veterinaria en San José, Costa Rica. *Ciencias Vet [Internet].* 2006;24(2):137–50. Available from: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/4781>
 57. Bowman DD. Parasitología para veterinarios. Novena Edición. Elsevier España S., editor. Barcelona, España.: Elsevier España, S.L; 2011.
 58. Mahdy MAK, Lim YAL, Ngui R, Fatimah MS, Choy SH, Yap NJ, et al. Prevalence and zoonotic potential of canine hookworms in Malaysia. *Parasit Vectors.* 2012;5(88):1–7.
 59. Aydenizöz Özkayhan M. Soil contamination with ascarid eggs in playgrounds in Kirikkale, Turkey. *J Helminthol.* 2006;80(1):15–8.
 60. Mas-Coma S, Valero MA, Bargues MD. Effects of climate change on animal and zoonotic helminthiasis. *Rev sci tech Off int Epiz.* 2008;27(2):443–52.
 61. Plascencia A, Proy H, Eljure N, Atoche C, Calderón C, Bonifaz A. Larva migrans cutánea relacionada con *Ancylostomas*. *Dermatol Rev Mex.* 2013;57(6):454–60.
 62. Traub RJ, Pednekar RP, Cuttall L, Porter RB, Abd Megat Rani PA, Gatne ML. The

- prevalence and distribution of gastrointestinal parasites of stray and refuge dogs in four locations in India. *Vet Parasitol* [Internet]. 2014;205(1–2):1–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.06.037>
63. Degefu H, Tefera A, Yohannes M. Zoonotic helminth parasites in faecal samples of household dogs in Jimma Town, Ethiopia. *J Public Heal Epidemiol.* 2011;3(4):138–43.
 64. Mukaratirwa S, Singh VP. Prevalence of gastrointestinal parasites of stray dogs impounded by the Society for the Prevention of Cruelty to Animals (SPCA), Durban and Coast, South Africa. *Jl SAfr.vetAss.* 2010;81(2):123–5.
 65. Vélez-Hernández L, Reyes-Barrera KL, Rojas-Almaráz D, Calderón-Oropeza MA, Cruz-Vázquez JK, Arcos-García JL. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. *Salud Publica Mex.* 2014;56(6):625–30.
 66. Devera R, Blanco Y, Hernández H, Simoes D. *Toxocara* spp. y otros helmintos en plazas y parques de Ciudad Bolívar, estado Bolívar (Venezuela). *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2008;26(1):23–6.
 67. Marder G, Ulon S., Botinelli O., Meza Fleitas Z, Lotero D., Ruiz R, et al. Infestación parasitaria en suelos y materia fecal de perros y gatos de la ciudad de Corrientes. *Rev vet.* 2004;15(2):70–2.
 68. Campos Filho PC, Barros LM, Campos JO, Braga VB, Cazorla IM, Albuquerque GR, et al. Parasitas zoonóticos em fezes de caes em placas públicas do municipio de Itabuna, Bahía, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2008;17(4):206–9.
 69. Castillo J, Iannacone J, Fimia R, Cepero O, Morales A, Castillo J, et al. Prevalencia y factores de riesgo asociados con la infección de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en canes de compañía. *Biol (Lima).* 2016;14(1):103–8.
 70. Paquet-Durand I, Hernández J, Dolz G, Zuñiga JJR, Schnieder T, Epe C. Prevalence of *Toxocara* spp., *Toxascaris leonina* and ancylostomidae in public parks and beaches in different climate zones of Costa Rica. *Acta Trop.* 2007;104:30–7.



71. Solarte L, Castañeda R, Pulido A del P. Parásitos gastrointestinales en perros callejeros del Centro de Zoonosis de Bogotá D.C., Colombia. *Neotrop Helminthol.* 2013;7(1):83–93.
72. Latorre E, Nápoles M. Estudio para determinar la contaminación con parásitos zoonóticos caninos en parques de la zona urbana del Distrito Metropolitano de Quito. Universidad San Francisco de Quito; 2014.
73. Mosquera Pardo JJ. Frecuencia de huevos de nematodos gastrointestinales en heces de perros en el parque central Simón Bolívar de Bogotá. [Internet]. Universidad de La Salle; 2014. Available from: https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/230/
74. Hernandez EA, Martínez J, Beltrán-Rico A, Hernández R, González B, Pérez LB. Zoonotic parasites in dog feces from Leon, Mexico. *Acta Univ.* 2019;29:1–6.
75. Ruvalcaba FC, García MAM, De Jesús Muñoz Escobedo J, Ruvalcaba MIC. Detección de parasitosis gastroentéricas en canideos en la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe, México. *Rev Electron Vet.* 2012;13(10):1–15.
76. Núñez CR, del Carmen García Contreras A, Martínez GDM, Corona NCT, Durán NR. Contaminación por *Toxocara* spp. en parques de Tulyehualco, México. *Rev Cient la Fac Ciencias Vet la Univ del Zulia.* 2009;19(3):253–6.
77. Castillo D, Paredes C, Zañartu C, Castillo G, Mercado R, Muñoz V, et al. Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara* sp. en algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile, 1999. *Boletín Chil Parasitol.* 2000;55(3–4).
78. Romerooooo-Núñez C, Yañez-Arteaga S, Mendoza-Martínez GD, Bustamante-Montes LP, Ramírez-Durán N. Contaminación y viabilidad de huevos de *Toxocara* spp. en suelo y heces colectadas en parques públicos, calles y perros en Toluca, México. *Rev Científica, FCV-LUZ.* 2013;XXIII(6):475–9.
79. Petetta L, Robles AM. Presencia de formas parasitarias en muestras de materia fecal y de suelo recolectadas en calles y plazas del barrio de Villa Devoto, Buenos Aires, Argentina. *Rev Vet Argentina.* 2012;XXIX(291):1–7.
80. Leite LC, Bandeira CR, Cirio SM, Luz E, Diniz JMF, Leite SC, et al. Ocorrência

- de ovos de *Ancylostoma* spp e *Trichuris* spp em fezes de cães em Meia-Praia, Itapema, Santa Catarina, Brasil. *Estud Biol.* 2006;28(65):105–10.
81. Huerto Medina E, Fonseca-Livias A, Dámaso-Mata B. Prevalencia de enteroparásitos zoonóticos en perros (*Canis familiaris*) y el nivel de cultura ambiental orientado a mascotas en Huánuco. *Ágora Rev Cient.* 2015;2(2):233–9.
 82. Minaya A, Serrano M. Identificación y frecuencia de parásitos gastrointestinales en canes de la SAIS Túpac Amaru en el distrito de Canchayllo, Jauja, Perú. *Salud y Tecnol Vet.* 2016;4(1):15–9.
 83. Trillo-Altamirano M del P, Carrasco AJ, Cabrera R. Prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos y factores asociados en *Canis familiaris* en una zona urbana de la ciudad de Ica, Perú. *Parasitol Latinoam.* 2003;58(3–4):136–41.
 84. López S, Ykehara M. Frecuencia de parásitos intestinales de importancia zoonótica en heces de *Canis familiaris* en Ate-Vitarte en el año 2015. [Internet]. Universidad Norbert Wiener. Universidad Wiener; 2015. Available from: http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2579/TESIS_AyteVeronica.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 85. Young Candia C, Yauri Lazo R, Yance Contreras S, Villavicencio Castro J, Vera Meléndez K, Villegas Violeta J, et al. Frecuencia de *Toxocara* sp. en los parques del distrito de Breña: Lima-Perú, 2010. *Rev Peru Epidemiol.* 2011;15(3):1–4.
 86. Serrano-Martínez E, Tantaleán V M, Castro P V, Quispe H M, Casas V G. Estudio retrospectivo de frecuencia de parásitos en muestras fecales en análisis rutinarios de laboratorio. *Rev Inv Vet Perú.* 2014;25(1):113–6.
 87. Sarmiento L, Tantalean M, Huiza A. Nematodos parásitos del hombre y de los animales en el Perú. *Rev Peru Parasitol.* 1999;14(1–2):9–65.
 88. Cáceres Pinto CM, Bustinza Cárdenas RH, Valderrama Pomé AA. Contaminación con huevos de *Toxocara* sp. y evaluación sanitaria de parques en la ciudad de Abancay, Perú. *Rev Investig Vet del Perú.* 2017;28(2):376–86.
 89. Vilca de Díaz F, Melo M. Enteroparásitos en perros (*Canis familiaris*) y gatos (*Felis catus*) de la provincia de Puno. *Rev Investig Altoandinas.* 2013;15(01):117–

- 22.
90. Quenaya V. Toxocariosis canina y contaminación de parques de la ciudad de Juliaca con huevos de *Toxocara* spp. [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano - Puno; 2017. Available from: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y
91. Cruz T. L, Chávez V. A, Falcón P. N, Fernández P. V, Huamán U. H, Li E. O, et al. Helmintiasis gatrointestinal en perros pastores de comunidades ganaderas de Puno, Perú. Rev Investig Vet del Perú. 2012;23(1):72–9.
92. Acha P, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales Tercera edición. 3ra ed. Washington, DC 20037, EUA: Organización Panamericana de la Salud; 2001. 398 p.
93. Municipalidad Provincial de Puno. Plan de desarrollo provincial concertado al 2021. Vol. 1. Puno; 2009.
94. Municipalidad Provincial de Puno. Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Puno. 2008-2012. Propuesta de Actualización y Modificación. [Internet]. Gerencia de Desarrollo Urbano. Puno; 2010. Available from: WWW.MINISTERIODEVIVIENDA.COM.PE
95. Saavedra I. Plan estratégico de capacitación a docentes y estudiantes de instituciones educativas de educación primaria, para mejorar la tenencia de mascotas, en las familias del distrito de José Leonardo Ortiz. [Internet]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2015. Available from: http://repositorio.neumann.edu.pe/bitstream/NEUMANN/244/1/TRABAJO_DE_INV_MAN_MEDINA_DANIEL.pdf
96. Devera R, Pérez Z, Yáñez Y, Blanco Y, Amaya I, Tutaya R, et al. *Toxocara* sp. y otros helmintos en muestras de suelo y heces de perros procedentes de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Vitae (Universidad Cent Venez. 2014;(59):2–10.
97. Thienpont D, Rochette F, Vanparijs OFJ. Diagnóstico de las helmintiasis por medio del examen coprológico. Segunda ed. Foundation JR, editor. Beerse,



Bélgica; 1986. 1–187 p.

98. Degregorio O, Sommerfelt I, de Cousandier A, López C, Franco A. Evolución de huevos de *Toxocara canis* a su estadio infectante. Av en Ciencias Vet. 1997;12(2):101–3.

ANEXOS

Anexo 1. Prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* durante época seca. Puno, agosto-noviembre de 2017

Meses	% (n+/n)	
	<i>T. canis</i>	<i>A. caninum</i>
Agosto	14.7 (11/75)	2.7 (2/75)
Setiembre	12 (9/75)	0 (0/75)
Octubre	1.3 (1/75)	0 (0/75)
Noviembre	0 (0/75)	0 (0/75)
Total	7 (21/300)	0.7 (2/300)

%; Prevalencia. n+: Muestras positivas. n: Muestras analizadas

Anexo 2. Prevalencia de huevos de *T. canis* y *A. caninum* según zonas y parques seleccionados. Puno, agosto-noviembre de 2017

Zona	Parque	<i>T. canis</i>		<i>A. caninum</i>	
		% (n+/n)	%	% (n+/n)	%
Norte	Huáscar	0 (0/34)		0 (0/34)	
	P. de la Madre	11.8 (4/34)	7	0 (0/34)	0
	III Centenario	9.4 (3/32)		0 (0/32)	
Centro	Carácter	2.9 (1/34)		2.9 (1/34)	
	San Román	6.1 (2/33)	5	0 (0/33)	1
	D. A. Carrión	6.1 (2/33)		0 (0/33)	
Sur	Ciudad del Niño	6.1 (2/33)		0 (0/33)	
	Chanu Chanu	12.1 (4/33)	9	3 (1/33)	1
	Simón Bolívar	8.8 (3/34)		0 (0/34)	

%; Prevalencia. n+: Muestras positivas. n: Muestras analizadas

Anexo 3. Prevalencia de huevos larvados y no larvados de *T. canis* y *A. caninum* en época seca. Puno, agosto-noviembre de 2017

Meses	<i>T. canis</i> % (n+/n)			<i>A. caninum</i> % (n+/n)		
	Larvado	L/NL	No larvado	Larvado	L/NL	No larvado
Agosto	0 (0/21)	4.8 (1/21)	47.6 (10/21)	100 (2/2)	0 (0/2)	0 (0/2)
Setiembre	0 (0/21)	0 (0/21)	42.9 (9/21)	0 (0/21)	0 (0/21)	0 (0/2)
Octubre	0 (0/21)	0 (0/21)	4.8 (1/21)	0 (0/2)	0 (0/2)	0 (0/2)
Noviembre	0 (0/21)	0 (0/21)	0 (0/21)	0 (0/2)	0 (0/2)	0 (0/2)
Total	0	4.8	95.2	100	0	0

%; Prevalencia. n+: Muestras positivas. n: Total de muestras positivas al parásito. L/NL: Muestra con huevos larvados y no larvados

Anexo 4. Prevalencia de huevos larvados y no larvados de *T. canis* según parques seleccionados. Puno, agosto-noviembre de 2017

Zona	Parque	% (n+/n)					
		Larvado	%	L/NL	%	No larvado	%
Norte	Huáscar	0 (0/34)		0 (0/34)		0 (0/34)	
	P. de la Madre	0 (0/34)	0	2.9 (1/34)	1	8.8 (3/34)	6
	III Centenario	0 (0/32)		0 (0/32)		9.4 (3/32)	
Centro	Carácter	0 (0/34)		0 (0/34)		2.9 (1/34)	
	San Román	0 (0/33)	0	0 (0/33)	0	6.1 (2/33)	5
	D. A. Carrión	0 (0/33)		0 (0/33)		6.1 (2/33)	
Sur	Ciudad del Niño	0 (0/33)		0 (0/33)		6.1 (2/33)	
	Chanu Chanu	0 (0/33)	0	0 (0/33)	0	12.1 (4/33)	9
	Simón Bolívar	0 (0/34)		0 (0/34)		8.8 (3/34)	

%; Prevalencia. n+: Muestras positivas. n: Muestras analizadas L/NL: Muestra con huevos larvados y no larvados

Anexo 5. Prevalencia de huevos larvados y no larvados de *A. caninum* según parques seleccionados. Puno, agosto-noviembre de 2017

Zona	Parque	% (n+/n)		L/NL		No larvado	
		Larvado	%	%	%	%	%
Norte	Huáscar	0 (0/34)		0 (0/34)		0 (0/34)	
	P. de la Madre	0 (0/34)	0	0 (0/34)	0	0 (0/34)	0
	III Centenario	0 (0/32)		0 (0/32)		0 (0/32)	
Centro	Carácter	2.9 (1/34)		0 (0/34)		0 (0/34)	
	San Román	0 (0/33)	1	0 (0/33)	0	0 (0/33)	0
	D. A. Carrión	0 (0/33)		0 (0/33)		0 (0/33)	
Sur	Ciudad del Niño	0 (0/33)		0 (0/33)		0 (0/33)	
	Chanu Chanu	3 (1/33)	1	0 (0/33)	0	0 (0/33)	0
	Simón Bolívar	0 (0/34)		0 (0/34)		0 (0/34)	

%; Prevalencia. n+: Muestras positivas. n: Muestras analizadas. L/NL: Muestra con huevos larvados y no larvados

Anexo 6. Ubicación y estado de conservación de parques. Puno, agosto-noviembre de 2017

Zona	Parque	Barrio	Estado
Norte	Huáscar	Huáscar	Regular
	P. de la Madre	San Juan	Regular
	III Centenario	Tercer Centenario	Regular
Centro	Carácter	Azoguini	Regular
	San Román	Central	Bueno
	D. A. Carrión	San Antonio	Malo
Sur	Ciudad del Niño	Chanu Chanu II Etapa	Bueno
	Chanu Chanu	Chanu Chanu II Etapa	Malo
	Simón Bolívar	Simón Bolívar	Malo

Anexo 7. Registro de muestras. Puno, agosto-noviembre de 2017

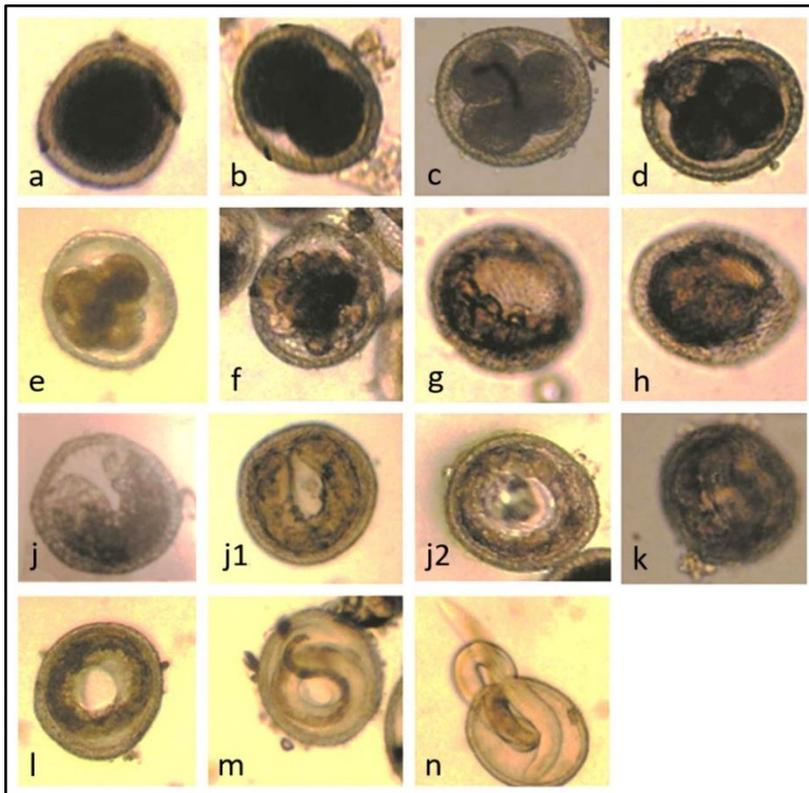
	FECHA	PARQUE	ZONA	MES	CODIG	CONSISTENC	HUEVC	ESTAD
1	03.08.2017	Carácter	Centro	Agosto	1C1	Dura	Ninguno	Ninguno
2	03.08.2017	San Román	Centro	Agosto	2C2	Dura	Ninguno	Ninguno
3	03.08.2017	Carácter	Centro	Agosto	3C1	Dura	T. canis	No larvado
4	03.08.2017	Carácter	Centro	Agosto	4C1	Semi dura	A. caninum	Larvado
5	03.08.2017	D. A. Carrión	Centro	Agosto	5C3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
6	03.08.2017	Carácter	Centro	Agosto	6C1	Dura	Ninguno	Ninguno
7	08.08.2017	San Román	Centro	Agosto	1C2	Dura	Ninguno	Ninguno
8	08.08.2017	San Román	Centro	Agosto	2C2	Dura	Ninguno	Ninguno
9	08.08.2017	P. de la Madre	Norte	Agosto	3N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
10	08.08.2017	III Centenario	Norte	Agosto	4N3	Dura	T. canis	No larvado
11	08.08.2017	D. A. Carrión	Centro	Agosto	5C3	Dura	Ninguno	Ninguno
12	08.08.2017	San Román	Centro	Agosto	6C2	Fresca	Ninguno	Ninguno
13	08.08.2017	D. A. Carrión	Centro	Agosto	7C3	Blanda	Ninguno	Ninguno
14	08.08.2017	San Román	Centro	Agosto	8C2	Dura	Ninguno	Ninguno
15	08.08.2017	San Román	Centro	Agosto	9C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
16	08.08.2017	D. A. Carrión	Centro	Agosto	10C3	Dura	Ninguno	Ninguno
17	10.08.2017	III Centenario	Norte	Agosto	1N3	Dura	Ninguno	Ninguno
18	10.08.2017	P. de la Madre	Norte	Agosto	2N2	Blanda	T. canis	No larvado
19	10.08.2017	P. de la Madre	Norte	Agosto	3N2	Semi dura	T. canis	Larvado
20	10.08.2017	III Centenario	Norte	Agosto	4N3	Dura	Ninguno	Ninguno
21	10.08.2017	P. de la Madre	Norte	Agosto	5N2	Dura	Ninguno	Ninguno
22	10.08.2017	San Román	Centro	Agosto	6C2	Dura	T. canis	No larvado
23	10.08.2017	D. A. Carrión	Centro	Agosto	7C3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
24	10.08.2017	III Centenario	Norte	Agosto	8N3	Dura	Ninguno	Ninguno
25	10.08.2017	III Centenario	Norte	Agosto	9N3	Dura	Ninguno	Ninguno
26	10.08.2017	P. de la Madre	Norte	Agosto	10N2	Dura	Ninguno	Ninguno
27	10.08.2017	San Román	Centro	Agosto	11C2	Dura	Ninguno	Ninguno
28	14.08.2017	C. del Niño	Sur	Agosto	1S1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
29	14.08.2017	Carácter	Centro	Agosto	2C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
30	14.08.2017	Carácter	Centro	Agosto	3C1	Dura	Ninguno	Ninguno
31	14.08.2017	Chanu Chanu	Sur	Agosto	4S2	Dura	Ninguno	Ninguno
32	14.08.2017	Carácter	Centro	Agosto	5C1	Blanda	Ninguno	Ninguno
33	14.08.2017	C. del Niño	Sur	Agosto	6S1	Dura	Ninguno	Ninguno
34	14.08.2017	C. del Niño	Sur	Agosto	7S1	Dura	Ninguno	Ninguno
35	14.08.2017	Chanu Chanu	Sur	Agosto	8S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
36	17.08.2017	P. de la Madre	Norte	Agosto	1N2	Dura	Ninguno	Ninguno
37	17.08.2017	III Centenario	Norte	Agosto	2N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
38	17.08.2017	P. de la Madre	Norte	Agosto	3N2	Dura	Ninguno	Ninguno
39	17.08.2017	P. de la Madre	Norte	Agosto	4N2	Dura	T. canis	No larvado
40	17.08.2017	S. Bolívar	Sur	Agosto	5S3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
41	17.08.2017	III Centenario	Norte	Agosto	6N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
42	17.08.2017	III Centenario	Norte	Agosto	7N3	Dura	T. canis	No larvado
43	17.08.2017	S. Bolívar	Sur	Agosto	8S3	Dura	Ninguno	Ninguno
44	17.08.2017	Huáscar	Norte	Agosto	9N1	Dura	Ninguno	Ninguno
45	17.08.2017	Huáscar	Norte	Agosto	10N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
46	22.08.2017	C. del Niño	Sur	Agosto	1S1	Dura	Ninguno	Ninguno
47	22.08.2017	D. A. Carrión	Centro	Agosto	2C3	Fresca	Ninguno	Ninguno
48	22.08.2017	Chanu Chanu	Sur	Agosto	3S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
49	22.08.2017	C. del Niño	Sur	Agosto	4S1	Dura	T. canis	No larvado
50	22.08.2017	D. A. Carrión	Centro	Agosto	5C3	Dura	Ninguno	Ninguno
51	22.08.2017	D. A. Carrión	Centro	Agosto	6C3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
52	22.08.2017	Chanu Chanu	Sur	Agosto	7S2	Semi dura	A. caninum	Larvado
53	22.08.2017	S. Bolívar	Sur	Agosto	8S3	Dura	Ninguno	Ninguno
54	22.08.2017	S. Bolívar	Sur	Agosto	9S3	Blanda	T. canis	No larvado
55	22.08.2017	Huáscar	Norte	Agosto	10N1	Dura	Ninguno	Ninguno
56	25.08.2017	Chanu Chanu	Sur	Agosto	1S2	Dura	Ninguno	Ninguno
57	25.08.2017	Chanu Chanu	Sur	Agosto	2S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
58	25.08.2017	Huáscar	Norte	Agosto	3N1	Dura	Ninguno	Ninguno
59	25.08.2017	Huáscar	Norte	Agosto	4N1	Dura	Ninguno	Ninguno
60	25.08.2017	S. Bolívar	Sur	Agosto	5S3	Dura	T. canis	No larvado
61	25.08.2017	Carácter	Sur	Agosto	6C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
62	25.08.2017	Huáscar	Norte	Agosto	7N1	Dura	Ninguno	Ninguno
63	25.08.2017	Chanu Chanu	Sur	Agosto	8S2	Dura	Ninguno	Ninguno
64	25.08.2017	Huáscar	Norte	Agosto	9N1	Dura	Ninguno	Ninguno
65	25.08.2017	S. Bolívar	Sur	Agosto	10S3	Dura	Ninguno	Ninguno
66	30.08.2017	S. Bolívar	Sur	Agosto	1S3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
67	30.08.2017	Huáscar	Norte	Agosto	2N1	Dura	Ninguno	Ninguno
68	30.08.2017	S. Bolívar	Sur	Agosto	3S3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
69	30.08.2017	C. del Niño	Sur	Agosto	4S1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
70	30.08.2017	Chanu Chanu	Centro	Agosto	5S2	Semi dura	T. canis	No larvado
71	30.08.2017	Carácter	Centro	Agosto	6C1	Dura	Ninguno	Ninguno
72	30.08.2017	C. del Niño	Sur	Agosto	7S1	Dura	Ninguno	Ninguno
73	30.08.2017	S. Bolívar	Sur	Agosto	8S3	Dura	Ninguno	Ninguno
74	30.08.2017	Huáscar	Norte	Agosto	9N1	Dura	Ninguno	Ninguno
75	30.08.2017	C. del Niño	Sur	Agosto	10S1	Semi dura	Ninguno	Ninguno

76	05.09.2017	Carácter	Centro	Setiembre	1C1	Dura	Ninguno	Ninguno
77	05.09.2017	P. de la Madre	Norte	Setiembre	2N2	Dura	Ninguno	Ninguno
78	05.09.2017	Carácter	Centro	Setiembre	3C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
79	05.09.2017	Carácter	Centro	Setiembre	4C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
80	05.09.2017	San Román	Centro	Setiembre	5C2	Dura	Ninguno	Ninguno
81	05.09.2017	P. de la Madre	Norte	Setiembre	6N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
82	05.09.2017	Carácter	Centro	Setiembre	7C1	Dura	Ninguno	Ninguno
83	05.09.2017	P. de la Madre	Norte	Setiembre	8N2	Dura	Ninguno	Ninguno
84	05.09.2017	San Román	Centro	Setiembre	9C2	Blanda	Ninguno	Ninguno
85	05.09.2017	P. de la Madre	Norte	Setiembre	10N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
86	07.09.2017	C. del Niño	Sur	Setiembre	1S1	Dura	T. canis	No larvado
87	07.09.2017	C. del Niño	Sur	Setiembre	2S1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
88	07.09.2017	San Román	Centro	Setiembre	3C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
89	07.09.2017	D. A. Carrión	Centro	Setiembre	4C3	Dura	Ninguno	Ninguno
90	07.09.2017	San Román	Centro	Setiembre	5C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
91	07.09.2017	C. del Niño	Sur	Setiembre	6S1	Dura	Ninguno	Ninguno
92	07.09.2017	D. A. Carrión	Centro	Setiembre	7C3	Dura	Ninguno	Ninguno
93	07.09.2017	San Román	Centro	Setiembre	8C2	Dura	Ninguno	Ninguno
94	07.09.2017	D. A. Carrión	Centro	Setiembre	9C3	Fresca	Ninguno	Ninguno
95	07.09.2017	D. A. Carrión	Centro	Setiembre	10C3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
96	12.09.2017	III Centenario	Norte	Setiembre	1N3	Dura	Ninguno	Ninguno
97	12.09.2017	D. A. Carrión	Centro	Setiembre	2C3	Fresca	Ninguno	Ninguno
98	12.09.2017	III Centenario	Norte	Setiembre	3N3	Dura	Ninguno	Ninguno
99	12.09.2017	Huáscar	Norte	Setiembre	4N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
100	12.09.2017	Huáscar	Norte	Setiembre	5N1	Dura	Ninguno	Ninguno
101	12.09.2017	III Centenario	Norte	Setiembre	6N3	Blanda	Ninguno	Ninguno
102	12.09.2017	Huáscar	Norte	Setiembre	7N1	Dura	Ninguno	Ninguno
103	12.09.2017	D. A. Carrión	Centro	Setiembre	8C3	Dura	Ninguno	Ninguno
104	12.09.2017	Huáscar	Norte	Setiembre	9N1	Dura	Ninguno	Ninguno
105	12.09.2017	III Centenario	Norte	Setiembre	10N3	Dura	Ninguno	Ninguno
106	15.09.2017	San Román	Centro	Setiembre	1C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
107	15.09.2017	Carácter	Centro	Setiembre	2C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
108	15.09.2017	Carácter	Centro	Setiembre	3C1	Dura	Ninguno	Ninguno
109	15.09.2017	San Román	Centro	Setiembre	4C2	Dura	T. canis	No larvado
110	15.09.2017	P. de la Madre	Norte	Setiembre	5N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
111	15.09.2017	Carácter	Centro	Setiembre	6C1	Dura	Ninguno	Ninguno
112	15.09.2017	P. de la Madre	Norte	Setiembre	7N2	Dura	T. canis	No larvado
113	15.09.2017	San Román	Centro	Setiembre	8C2	Fresca	Ninguno	Ninguno
114	19.09.2017	D. A. Carrión	Centro	Setiembre	1C3	Dura	T. canis	No larvado
115	19.09.2017	Huáscar	Norte	Setiembre	2N1	Dura	Ninguno	Ninguno
116	19.09.2017	III Centenario	Norte	Setiembre	3N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
117	19.09.2017	III Centenario	Norte	Setiembre	4N3	Dura	T. canis	No larvado
118	19.09.2017	III Centenario	Norte	Setiembre	5N3	Dura	Ninguno	Ninguno
119	19.09.2017	Huáscar	Norte	Setiembre	6N1	Dura	Ninguno	Ninguno
120	19.09.2017	III Centenario	Norte	Setiembre	7N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
121	19.09.2017	D. A. Carrión	Centro	Setiembre	8C3	Semi dura	T. canis	No larvado
122	19.09.2017	Huáscar	Norte	Setiembre	9N1	Dura	Ninguno	Ninguno
123	21.09.2017	Chanu Chanu	Sur	Setiembre	1S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
124	21.09.2017	C. del Niño	Sur	Setiembre	2S1	Dura	Ninguno	Ninguno
125	21.09.2017	Chanu Chanu	Sur	Setiembre	3S2	Dura	Ninguno	Ninguno
126	21.09.2017	S. Bolívar	Sur	Setiembre	4S3	Blanda	Ninguno	Ninguno
127	21.09.2017	Chanu Chanu	Sur	Setiembre	5S2	Semi dura	T. canis	No larvado
128	21.09.2017	C. del Niño	Sur	Setiembre	6S1	Dura	Ninguno	Ninguno
129	21.09.2017	S. Bolívar	Sur	Setiembre	7S3	Fresca	Ninguno	Ninguno
130	21.09.2017	Chanu Chanu	Sur	Setiembre	8S2	Dura	Ninguno	Ninguno
131	21.09.2017	S. Bolívar	Sur	Setiembre	9S3	Dura	Ninguno	Ninguno
132	21.09.2017	Chanu Chanu	Sur	Setiembre	10S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
133	25-09-2017	Carácter	Centro	Setiembre	1C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
134	25-09-2017	Chanu Chanu	Sur	Setiembre	2S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
135	25-09-2017	Carácter	Centro	Setiembre	3C1	Blanda	Ninguno	Ninguno
136	25-09-2017	S. Bolívar	Sur	Setiembre	4S3	Dura	Ninguno	Ninguno
137	25-09-2017	S. Bolívar	Sur	Setiembre	5S3	Dura	Ninguno	Ninguno
138	25-09-2017	C. del Niño	Sur	Setiembre	6S1	Dura	Ninguno	Ninguno
139	25-09-2017	C. del Niño	Sur	Setiembre	7S1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
140	25-09-2017	C. del Niño	Sur	Setiembre	8S1	Dura	Ninguno	Ninguno
141	25-09-2017	S. Bolívar	Sur	Setiembre	9S3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
142	25-09-2017	S. Bolívar	Sur	Setiembre	10S3	Dura	T. canis	No larvado
143	28-09-2017	C. del Niño	Sur	Setiembre	1S1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
144	28-09-2017	P. de la Madre	Norte	Setiembre	2N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
145	28-09-2017	Chanu Chanu	Sur	Setiembre	3S2	Dura	T. canis	No larvado
146	28-09-2017	P. de la Madre	Norte	Setiembre	4N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
147	28-09-2017	Huáscar	Norte	Setiembre	5N1	Dura	Ninguno	Ninguno
148	28-09-2017	Chanu Chanu	Sur	Setiembre	6S2	Dura	Ninguno	Ninguno
149	28-09-2017	P. de la Madre	Norte	Setiembre	7N2	Blanda	Ninguno	Ninguno
150	28-09-2017	S. Bolívar	Sur	Setiembre	8S3	Dura	Ninguno	Ninguno

151	02-10-2017	San Román	Centro	Octubre	1C2	Fresca	Ninguno	Ninguno
152	02-10-2017	Huáscar	Norte	Octubre	2N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
153	02-10-2017	III Centenario	Norte	Octubre	3N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
154	02-10-2017	III Centenario	Norte	Octubre	4N3	Fresca	Ninguno	Ninguno
155	02-10-2017	Huáscar	Norte	Octubre	5N1	Dura	Ninguno	Ninguno
156	02-10-2017	Carácter	Centro	Octubre	6C1	Dura	Ninguno	Ninguno
157	02-10-2017	III Centenario	Norte	Octubre	7N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
158	02-10-2017	Huáscar	Norte	Octubre	8N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
159	02-10-2017	P. de la Madre	Norte	Octubre	9N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
160	02-10-2017	Carácter	Centro	Octubre	10C1	Dura	Ninguno	Ninguno
161	05.10.2017	Carácter	Centro	Octubre	1C1	Blanda	Ninguno	Ninguno
162	05.10.2017	S. Bolívar	Sur	Octubre	2S3	Dura	Ninguno	Ninguno
163	05.10.2017	S. Bolívar	Sur	Octubre	3S3	Dura	Ninguno	Ninguno
164	05.10.2017	Carácter	Centro	Octubre	4C1	Dura	Ninguno	Ninguno
165	05.10.2017	C. del Niño	Sur	Octubre	5S1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
166	05.10.2017	S. Bolívar	Sur	Octubre	6S3	Dura	Ninguno	Ninguno
167	05.10.2017	Carácter	Centro	Octubre	7C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
168	05.10.2017	S. Bolívar	Sur	Octubre	8S3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
169	05.10.2017	Chanu Chanu	Sur	Octubre	9S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
170	05.10.2017	S. Bolívar	Sur	Octubre	10S3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
171	10.10.2017	III Centenario	Norte	Octubre	1N3	Dura	Ninguno	Ninguno
172	10.10.2017	P. de la Madre	Norte	Octubre	2N2	Blanda	Ninguno	Ninguno
173	10.10.2017	III Centenario	Norte	Octubre	3N3	Blanda	Ninguno	Ninguno
174	10.10.2017	Huáscar	Norte	Octubre	4N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
175	10.10.2017	P. de la Madre	Norte	Octubre	5N2	Dura	Ninguno	Ninguno
176	10.10.2017	D. A. Carrión	Centro	Octubre	6C3	Dura	Ninguno	Ninguno
177	10.10.2017	P. de la Madre	Norte	Octubre	7N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
178	10.10.2017	D. A. Carrión	Centro	Octubre	8C3	Blanda	Ninguno	Ninguno
179	10.10.2017	Huáscar	Norte	Octubre	9N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
180	10.10.2017	D. A. Carrión	Centro	Octubre	10C3	Dura	Ninguno	Ninguno
181	13.10.2017	Chanu Chanu	Sur	Octubre	1S2	Dura	Ninguno	Ninguno
182	13.10.2017	Chanu Chanu	Sur	Octubre	2S2	Dura	Ninguno	Ninguno
183	13.10.2017	S. Bolívar	Sur	Octubre	3S3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
184	13.10.2017	Chanu Chanu	Sur	Octubre	4S2	Dura	T. canis	No larvado
185	13.10.2017	S. Bolívar	Sur	Octubre	5S3	Dura	Ninguno	Ninguno
186	13.10.2017	Chanu Chanu	Sur	Octubre	6S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
187	13.10.2017	Chanu Chanu	Sur	Octubre	7S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
188	13.10.2017	Chanu Chanu	Sur	Octubre	8S2	Dura	Ninguno	Ninguno
189	13.10.2017	S. Bolívar	Sur	Octubre	9S3	Dura	Ninguno	Ninguno
190	13.10.2017	Chanu Chanu	Sur	Octubre	10S2	Dura	Ninguno	Ninguno
191	13.10.2017	Chanu Chanu	Sur	Octubre	11S2	Dura	Ninguno	Ninguno
192	17.10.2017	Carácter	Centro	Octubre	1C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
193	17.10.2017	San Román	Centro	Octubre	2C2	Dura	Ninguno	Ninguno
194	17.10.2017	D. A. Carrión	Centro	Octubre	3C3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
195	17.10.2017	C. del Niño	Sur	Octubre	4S1	Dura	Ninguno	Ninguno
196	17.10.2017	San Román	Centro	Octubre	5C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
197	17.10.2017	San Román	Centro	Octubre	6C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
198	17.10.2017	D. A. Carrión	Centro	Octubre	7C3	Fresca	Ninguno	Ninguno
199	17.10.2017	San Román	Centro	Octubre	8C2	Dura	Ninguno	Ninguno
200	17.10.2017	C. del Niño	Sur	Octubre	9S1	Dura	Ninguno	Ninguno
201	20.10.2017	D. A. Carrión	Centro	Octubre	1C3	Blanda	Ninguno	Ninguno
202	20.10.2017	San Román	Centro	Octubre	2C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
203	20.10.2017	D. A. Carrión	Centro	Octubre	3C3	Dura	Ninguno	Ninguno
204	20.10.2017	San Román	Centro	Octubre	4C2	Dura	Ninguno	Ninguno
205	20.10.2017	III Centenario	Norte	Octubre	5N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
206	20.10.2017	III Centenario	Norte	Octubre	6N3	Dura	Ninguno	Ninguno
207	20.10.2017	San Román	Centro	Octubre	7C2	Fresca	Ninguno	Ninguno
208	20.10.2017	P. de la Madre	Norte	Octubre	8N2	Fresca	Ninguno	Ninguno
209	20.10.2017	D. A. Carrión	Centro	Octubre	9C3	Dura	Ninguno	Ninguno
210	24.10.2017	Huáscar	Norte	Octubre	1N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
211	24.10.2017	P. de la Madre	Norte	Octubre	2N2	Blanda	Ninguno	Ninguno
212	24.10.2017	P. de la Madre	Norte	Octubre	3N2	Dura	Ninguno	Ninguno
213	24.10.2017	P. de la Madre	Norte	Octubre	4N2	Blanda	Ninguno	Ninguno
214	24.10.2017	Huáscar	Norte	Octubre	5N1	Dura	Ninguno	Ninguno
215	24.10.2017	III Centenario	Norte	Octubre	6N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
216	24.10.2017	Huáscar	Norte	Octubre	7N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
217	24.10.2017	Huáscar	Norte	Octubre	8N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
218	30.10.2017	C. del Niño	Sur	Octubre	1S1	Blanda	Ninguno	Ninguno
219	30.10.2017	Carácter	Centro	Octubre	2C1	Dura	Ninguno	Ninguno
220	30.10.2017	C. del Niño	Sur	Octubre	3S1	Dura	Ninguno	Ninguno
221	30.10.2017	C. del Niño	Sur	Octubre	4S1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
222	30.10.2017	C. del Niño	Sur	Octubre	5S1	Dura	Ninguno	Ninguno
223	30.10.2017	San Román	Centro	Octubre	6C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
224	30.10.2017	C. del Niño	Sur	Octubre	7S1	Dura	Ninguno	Ninguno
225	30.10.2017	Carácter	Centro	Octubre	8C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno

226	2.11.2017	III Centenario	Norte	Noviembre	1N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
227	2.11.2017	Huáscar	Norte	Noviembre	2N1	Dura	Ninguno	Ninguno
228	2.11.2017	P. de la Madre	Norte	Noviembre	3N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
229	2.11.2017	III Centenario	Norte	Noviembre	4N3	Dura	Ninguno	Ninguno
230	2.11.2017	III Centenario	Norte	Noviembre	5N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
231	2.11.2017	Huáscar	Norte	Noviembre	6N1	Fresca	Ninguno	Ninguno
232	2.11.2017	P. de la Madre	Norte	Noviembre	7N2	Dura	Ninguno	Ninguno
233	2.11.2017	III Centenario	Norte	Noviembre	8N3	Dura	Ninguno	Ninguno
234	7.11.2017	D. A. Carrión	Centro	Noviembre	1C3	Blanda	Ninguno	Ninguno
235	7.11.2017	Huáscar	Norte	Noviembre	2N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
236	7.11.2017	Carácter	Centro	Noviembre	3C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
237	7.11.2017	D. A. Carrión	Centro	Noviembre	4C3	Dura	Ninguno	Ninguno
238	7.11.2017	D. A. Carrión	Centro	Noviembre	5C3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
239	7.11.2017	Carácter	Centro	Noviembre	6C1	Dura	Ninguno	Ninguno
240	7.11.2017	D. A. Carrión	Centro	Noviembre	7C3	Dura	Ninguno	Ninguno
241	7.11.2017	Huáscar	Norte	Noviembre	8N1	Blanda	Ninguno	Ninguno
242	7.11.2017	Carácter	Centro	Noviembre	9C1	Dura	Ninguno	Ninguno
243	7.11.2017	D. A. Carrión	Centro	Noviembre	10C3	Fresca	Ninguno	Ninguno
244	9.11.2017	S. Bolívar	Sur	Noviembre	1S3	Blanda	Ninguno	Ninguno
245	9.11.2017	Chanu Chanu	Sur	Noviembre	2S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
246	9.11.2017	S. Bolívar	Sur	Noviembre	3S3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
247	9.11.2017	S. Bolívar	Sur	Noviembre	4S3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
248	9.11.2017	Chanu Chanu	Sur	Noviembre	5S2	Dura	Ninguno	Ninguno
249	9.11.2017	Chanu Chanu	Sur	Noviembre	6S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
250	9.11.2017	C. del Niño	Sur	Noviembre	7S1	Dura	Ninguno	Ninguno
251	9.11.2017	C. del Niño	Sur	Noviembre	8S1	Dura	Ninguno	Ninguno
252	9.11.2017	Chanu Chanu	Sur	Noviembre	9S2	Dura	Ninguno	Ninguno
253	9.11.2017	C. del Niño	Sur	Noviembre	10S1	Dura	Ninguno	Ninguno
254	14.11.2017	P. de la Madre	Norte	Noviembre	1N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
255	14.11.2017	P. de la Madre	Norte	Noviembre	2N2	Fresca	Ninguno	Ninguno
256	14.11.2017	Huáscar	Norte	Noviembre	3N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
257	14.11.2017	P. de la Madre	Norte	Noviembre	4N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
258	14.11.2017	Huáscar	Norte	Noviembre	5N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
259	14.11.2017	P. de la Madre	Norte	Noviembre	6N2	Dura	Ninguno	Ninguno
260	14.11.2017	III Centenario	Norte	Noviembre	7N3	Dura	Ninguno	Ninguno
261	14.11.2017	Huáscar	Norte	Noviembre	8N1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
262	14.11.2017	Huáscar	Norte	Noviembre	9N1	Dura	Ninguno	Ninguno
263	14.11.2017	III Centenario	Norte	Noviembre	10N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
264	17.11.2017	San Román	Centro	Noviembre	1C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
265	17.11.2017	Carácter	Centro	Noviembre	2C1	Dura	Ninguno	Ninguno
266	17.11.2017	San Román	Centro	Noviembre	3C2	Blanda	Ninguno	Ninguno
267	17.11.2017	III Centenario	Norte	Noviembre	4N3	Dura	Ninguno	Ninguno
268	17.11.2017	San Román	Centro	Noviembre	5C2	Dura	Ninguno	Ninguno
269	17.11.2017	Carácter	Centro	Noviembre	6C1	Dura	Ninguno	Ninguno
270	17.11.2017	Carácter	Centro	Noviembre	7C1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
271	17.11.2017	III Centenario	Norte	Noviembre	8N3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
272	17.11.2017	San Román	Centro	Noviembre	9C2	Fresca	Ninguno	Ninguno
273	20.11.2017	San Román	Centro	Noviembre	1C2	Dura	Ninguno	Ninguno
274	20.11.2017	C. del Niño	Sur	Noviembre	2S1	Dura	Ninguno	Ninguno
275	20.11.2017	S. Bolívar	Sur	Noviembre	3S3	Dura	Ninguno	Ninguno
276	20.11.2017	D. A. Carrión	Centro	Noviembre	4C3	Blanda	Ninguno	Ninguno
277	20.11.2017	C. del Niño	Sur	Noviembre	5S1	Semi dura	Ninguno	Ninguno
278	20.11.2017	D. A. Carrión	Centro	Noviembre	6C3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
279	20.11.2017	San Román	Centro	Noviembre	7C2	Dura	Ninguno	Ninguno
280	20.11.2017	S. Bolívar	Sur	Noviembre	8S3	Fresca	Ninguno	Ninguno
281	23.11.2017	Chanu Chanu	Sur	Noviembre	1S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
282	23.11.2017	Carácter	Centro	Noviembre	2C1	Fresca	Ninguno	Ninguno
283	23.11.2017	Chanu Chanu	Sur	Noviembre	3S2	Dura	Ninguno	Ninguno
284	23.11.2017	Chanu Chanu	Sur	Noviembre	4S2	Dura	Ninguno	Ninguno
285	23.11.2017	Carácter	Centro	Noviembre	5C1	Dura	Ninguno	Ninguno
286	23.11.2017	San Román	Centro	Noviembre	6C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
287	23.11.2017	Chanu Chanu	Sur	Noviembre	7S2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
288	23.11.2017	San Román	Centro	Noviembre	8C2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
289	23.11.2017	C. del Niño	Sur	Noviembre	9S1	Dura	Ninguno	Ninguno
290	23.11.2017	S. Bolívar	Sur	Noviembre	10S3	Dura	Ninguno	Ninguno
291	28.11.2017	D. A. Carrión	Centro	Noviembre	1C3	Dura	Ninguno	Ninguno
292	28.11.2017	S. Bolívar	Sur	Noviembre	2S3	Blanda	Ninguno	Ninguno
293	28.11.2017	P. de la Madre	Norte	Noviembre	3N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
294	28.11.2017	S. Bolívar	Sur	Noviembre	4S3	Dura	Ninguno	Ninguno
295	28.11.2017	C. del Niño	Sur	Noviembre	5S1	Dura	Ninguno	Ninguno
296	28.11.2017	C. del Niño	Sur	Noviembre	6S1	Fresca	Ninguno	Ninguno
297	28.11.2017	D. A. Carrión	Centro	Noviembre	7C3	Semi dura	Ninguno	Ninguno
298	28.11.2017	P. de la Madre	Norte	Noviembre	8N2	Semi dura	Ninguno	Ninguno
299	28.11.2017	S. Bolívar	Sur	Noviembre	9S3	Dura	Ninguno	Ninguno
300	28.11.2017	P. de la Madre	Norte	Noviembre	10N2	Dura	Ninguno	Ninguno

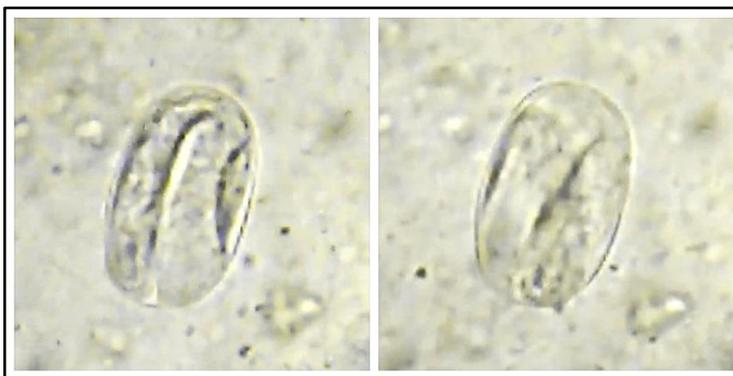
Anexo 8



Estadios embrionados de huevos de *T. canis*

Fuente: Abou-El-Naga IF. 2018

Anexo 9

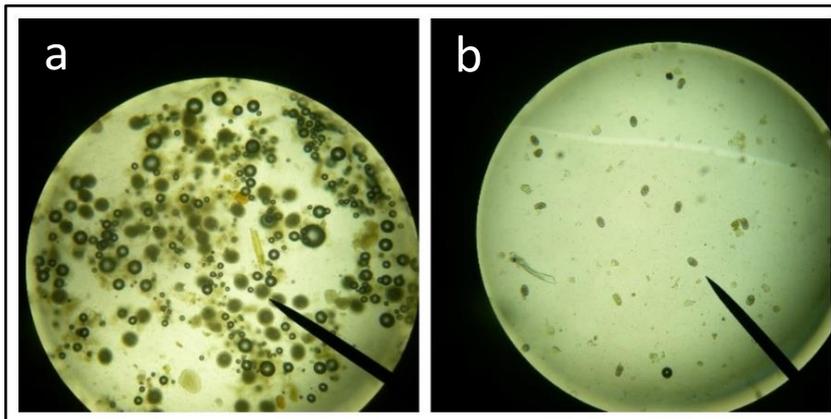


Huevo larvado de *A. caninum* en muestra de cachorro de 1 mes de edad

Fuente: Clínica Veterinaria Los Ángeles. México D. F.

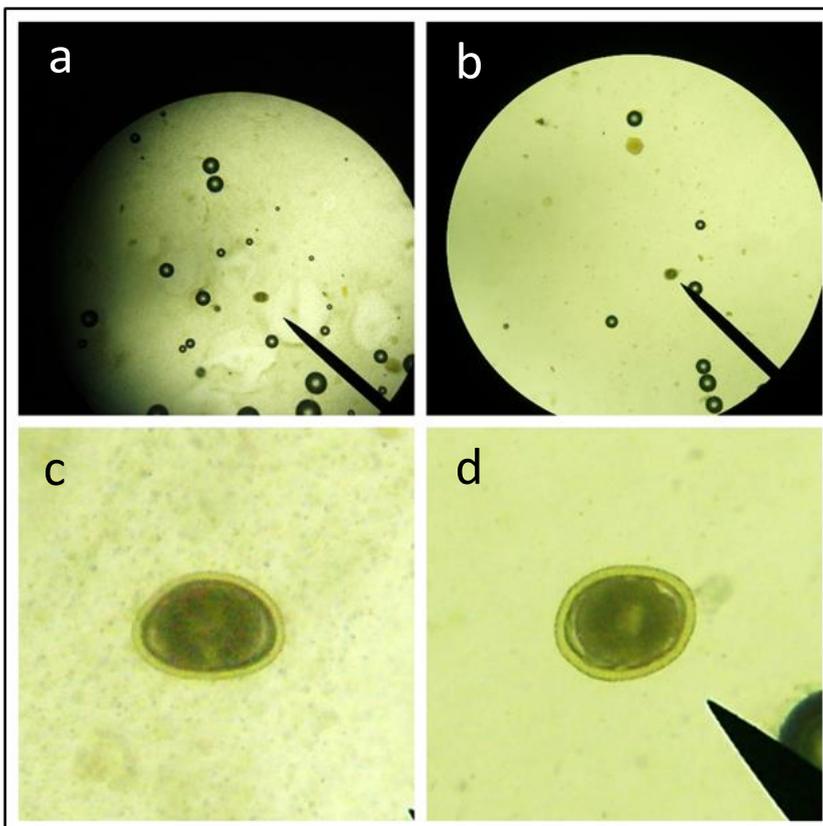
<https://www.youtube.com/watch?v=4wqfZM1226o>

Anexo 10



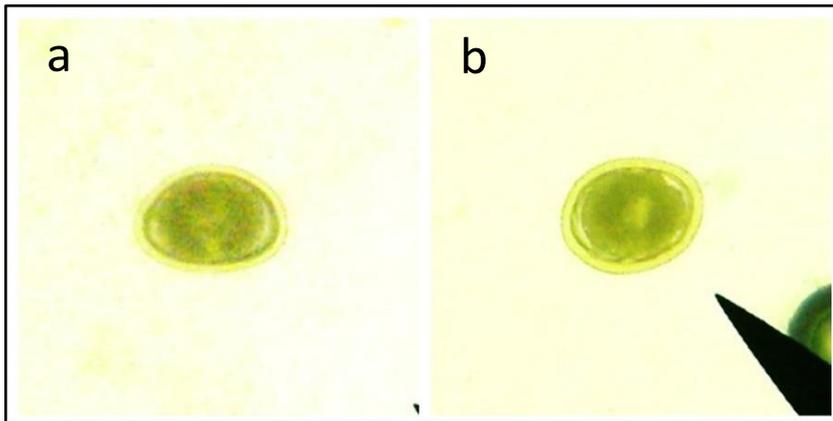
Huevos embrionados (10x) de: a: *T. canis*. b: *A. caninum*

Anexo 11



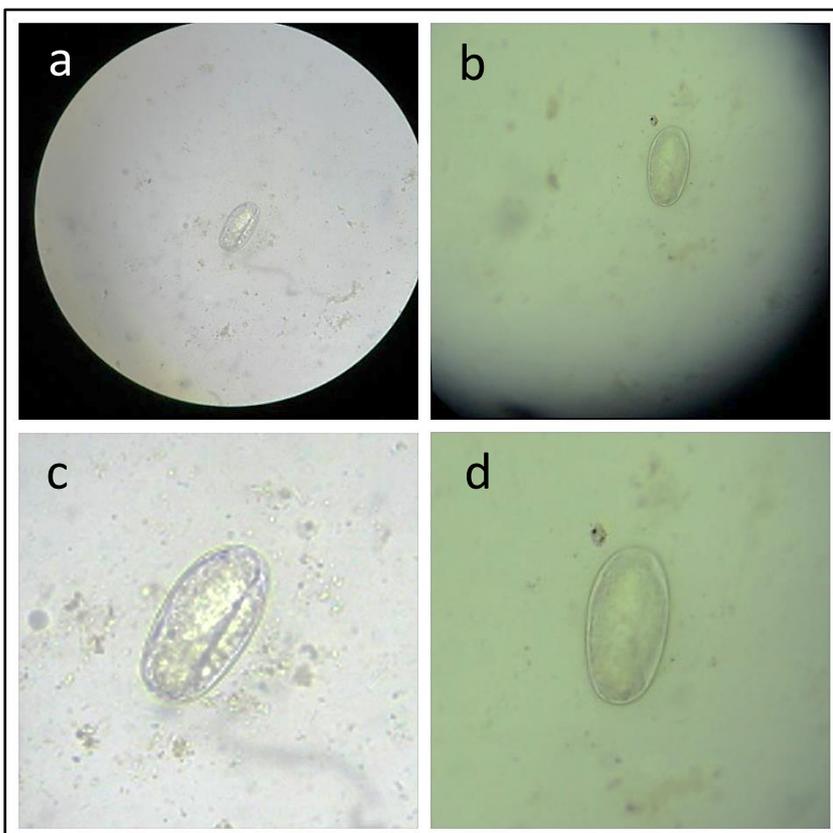
Huevos de *T. canis* en estadio pre larval: a y b: imágenes a 10x. c: Embrión en forma de “U”. d: Los extremos de la “U” se encuentran (imágenes inferiores ampliadas)

Anexo 12



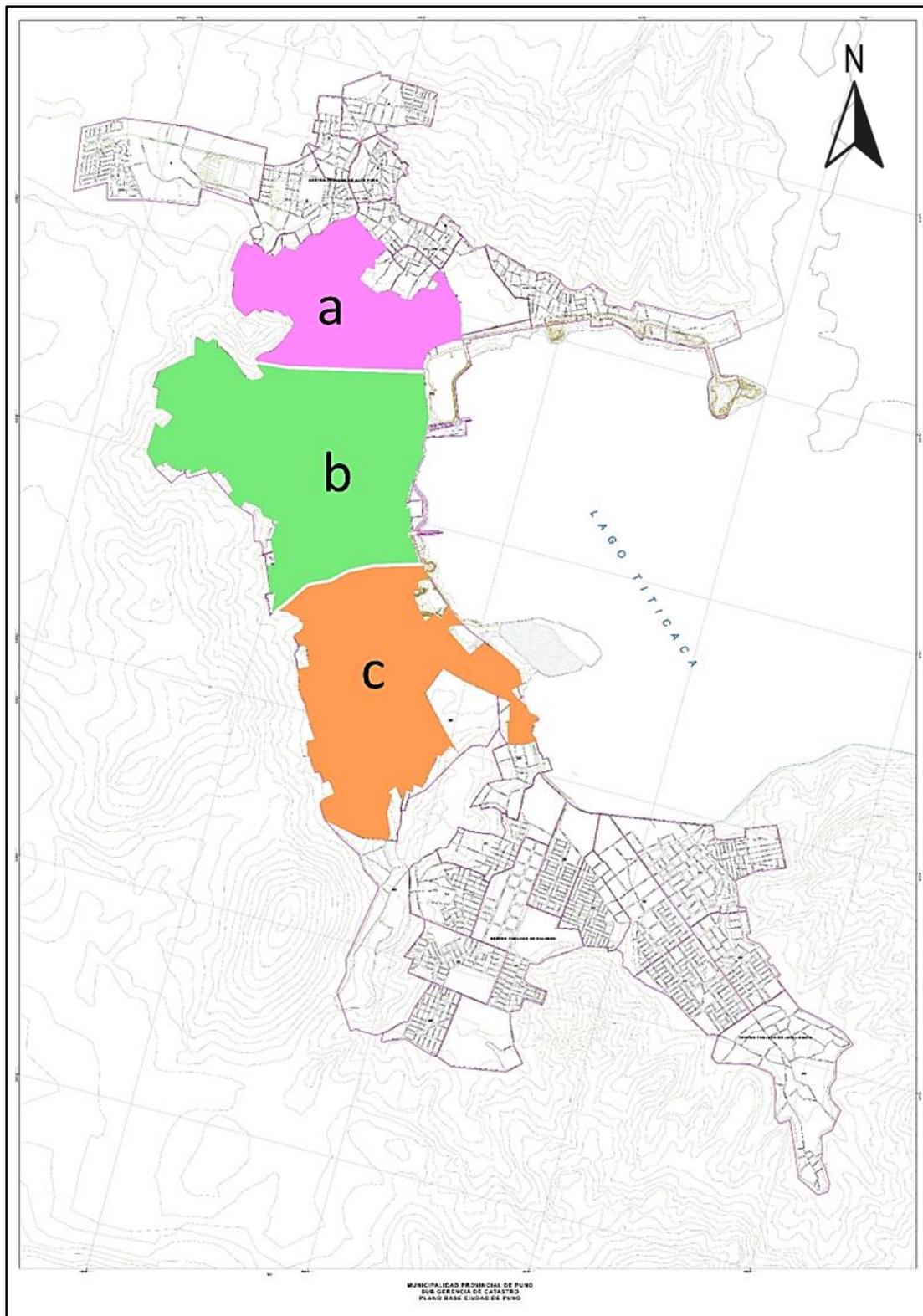
Huevos de *T. canis* en estadio pre larval (imágenes ampliadas en contraste): a: Embrión en forma de “U”. b: Los extremos de la “U” se encuentran

Anexo 13



Huevos larvados de *A. caninum*: a y b: Imágenes a 40x. c y d: Imágenes ampliadas

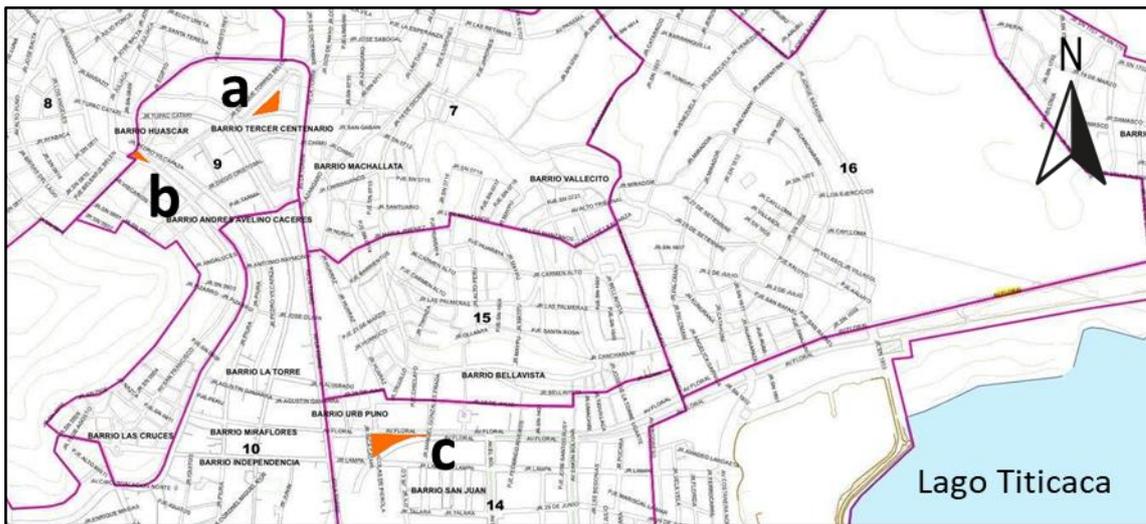
Anexo 14



Mapa de la ciudad de Puno. a: Zona norte. b: Zona centro. c: Zona sur

Fuente: Municipalidad Provincial de Puno. Sub Gerencia de Catastro
<https://es.scribd.com/document/438260081/Mapa-de-La-Ciudad-de-Puno#>

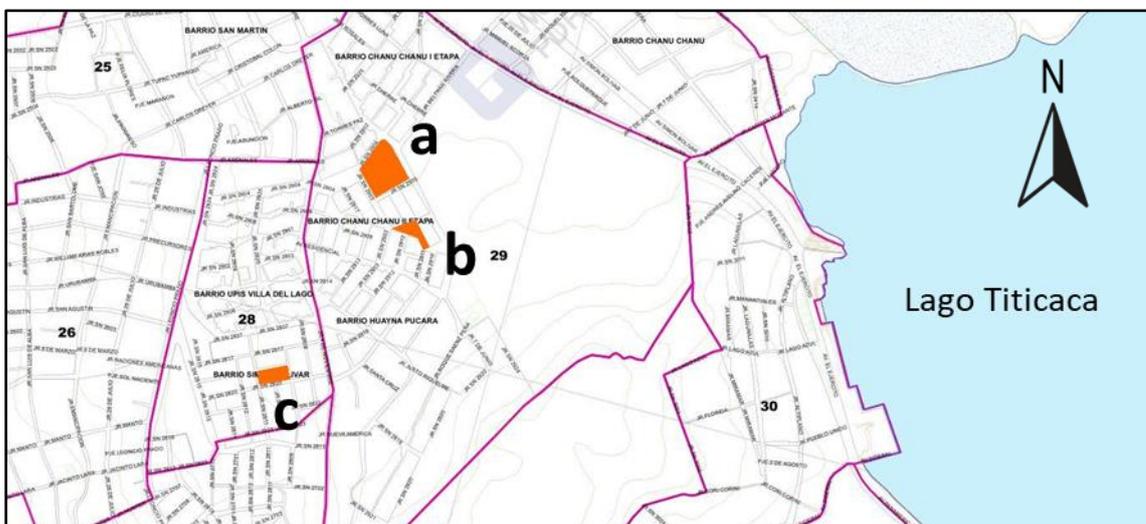
Anexo 15. Zonas norte (1), centro (2) y sur (3). Parques en color naranja



(1) a: III Centenario. b: Huáscar. c: Parque de la Madre



(2) a: Carácter. b: San Román. c: Daniel A. Carrión



(3) a: Ciudad del Niño. b: Chanu Chanu. c: Simón Bolívar

Anexo 16



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO
GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y SERVICIOS
SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SALUD PÚBLICA



*Sub Gerencia de Gestión
Ambiental y Salud Pública*

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

05 MAY 2017
09:49

INFORME N° 0174 -2017-MPP/GMAS-/SGGASP-ETA

PARA : Lic. José Antonio Huayta Calisaya.
Sub Gerente de Gestión Ambiental y Salud Pública.

DE : MVZ. Felipe Larico Fernández.
Especialista en Tecnología de Alimentos.

ASUNTO : Alcance Informe sobre documento de Dante Dorian Ramírez Castillo.

REFERENCIA: Solicitud de registro. 201707131

FECHA : 05 de mayo del 2017

Me dirijo a usted con la finalidad de alcanzar informe sobre la petición mediante el documento de la referencia por los cuales pide una información referente a población canina al año 2016 como también la población canina vacunada y desparasitada en el distrito de Puno.

Sobre el particular debo informar a Ud. que durante el año 2015 se ha realizado el I censo canino en el distrito de Puno con apoyo de los estudiantes de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA.

Resultado de dicho censo se adjunta al presente informe.

Lo referido a la cantidad de canes vacunados debe de solicitar el interesado a la Red de Salud Puno, en vista de que es el MINSA quien se encarga de la vacunación canina en forma anual aunque esta cifra estimo alrededor de los 22 mil animales vacunados.

Sobre la cantidad de animales desparasitados durante los años 2015 y 2016 tenemos más de 3900 animales desparasitados en las campañas de mi Barrio limpio, el Alcalde de mi barrio y programa "Tenencia responsable de animales de compañía".

Se adjunta al presente, el cuadro resumen de I censo cano y la ficha de censo canino con sus variable.

Es cuanto informo a Ud. para conocimiento y fines.

Atentamente.



MVZ. Felipe Larico Fernández
Especialista en Tecnología de Alimentos

C,c
Archivo.

"HAGAMOS DE PUNO EL MEJOR LUGAR PARA VIVIR"

Informe remitido por la Sub Gerencia de Gestión Ambiental y Salud Pública de la MPP sobre población canina en la ciudad al año 2016



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO
GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y SERVICIOS
SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SALUD PÚBLICA



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Cuadro N° 01: Población canina de acuerdo al I CENSO CANINO – 2015 en la ciudad de Puno

Censo canino	N° Habitantes	N° canes	N° Gatos
Población urbana (según INEI)	141,064	22,921	6,002
Fuera de la zona urbana		618	162
Total		23,539	6,164

"HAGAMOS DE PUNO EL MEJOR LUGAR PARA VIVIR"

Anexo 17

RELACION DE AREAS VERDES DE PARQUES, JARDINES, ALAMEDAS Y AVENIDAS

No	NOMBRE DE LOS PARQUE Y JARDINES	AREA/M2
1	Parque San Román	535.00
2	Parque la Madre	280.00
3	Parque el Periodista	395.00
4	Parque Pajcha Huajasapata	110.00
5	Parque Huajsapata	180.00
6	Parque recreacional Moroccollo	150.00
7	Parque Gamaliel Churata	25.00
8	Parque recreacional San Antonio	120.00
9	Plaza de Armas	768.00
10	Parque Pino	644.00
11	Av. Titicaca la ultima cuadra	650.00
12	Parque Mariategui	657.00
13	Parque Mariano Santos	455.00
14	Parque Ramón Castilla	1,100.00
15	Parque Dante Nava	114.00
16	Alameda Tupac Amaru	258.00
17	Alameda Banchemo Rosse	258.00
18	Parque III Centenario	1.1
19	Parque Mañazo	457.00
20	Parque Miguel Grau	450.00
21	Av. Titicaca	1,298.00
22	Av. Laykakota	951.00
23	Parque recreacional Independencia	35.00
24	Parque Alcides Carrión	480
25	Parque Carácter	450
26	Parque Cantati Ururi	15.00
27	Parque Alfonso Ugarte	860
28	Av. El Sol	4,084.00
29	Av. Titicaca Faro	50.00
30	Av. Floral	5,600.00
31	Av. el Ejercito	2,820.0
32	Parque recreacional Cóndor Huasi	200.00
33	Parque recreacional Puma Uta	1,580.00
34	Parque recreacional Jr. Progreso	1,950.00
35	Costanera I Etapa Malecón Eco-	4,054.00
36	Parque el Maestro	90.00
37	Parque la Serena	30.00
38	Parque Dante Nava Capilla	60.00
39	Parque Machallata	105.00



Relación de áreas verdes de parques, jardines, alamedas y avenidas remitido por la Sub Gerencia de Parques, Jardines y Conservación de Áreas Verdes de la MPP

40	Parque Pedro Vilcapaza	62.00
41	Parque La Amistad	120.00
42	Av. Costanera	6.000.00
43	Parque Micaela Bastidas	150.00
44	Parque Oquendo de Amat	60.00
45	Parque las Cruces	50.00
46	Parque Andrés Avelino Cáceres	1200.00
47	Parque Confederación Perú-Boliviana	100.00
48	Parque Chejoña	250.00
49	Parque las 7 esquinas Victoria	15.00
50	Parque la entrada Circunvalación	30.00
51	Av. Simón Bolívar	4,160.00
52	Av. La Torre	400.00
53	Acceso Norte (área verde)	1600.00
54	Alameda Florida	450.00
55	Av. Los Incas	300.00
56	Ovalo Salcedo	440.00
57	Alameda El Estudiante	4200.00
58	Parque AA.HH. Simón Bolívar	800.00
59	UPIS Villa del Lago	606.00
60	Jr. Tiahuanaco	1200.00
61	Ovalo Jr. Sillustani	60.00
62	Jr. 4 de Noviembre	546.00





DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Dante Dorian Ramírez Castillo,
identificado con DNI 10494111 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Maestría en Salud Pública con mención en Epidemiología

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“Prevalencia de huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en áreas públicas de la ciudad de Puno”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 21 de diciembre del 2023


FIRMA (obligatoria)



Huella



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Dante Dorian Ramírez Castillo,
identificado con DNI 10494111 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Maestría en Salud Pública con mención en Epidemiología

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Prevalencia de huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en áreas públicas de la ciudad de Puno"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

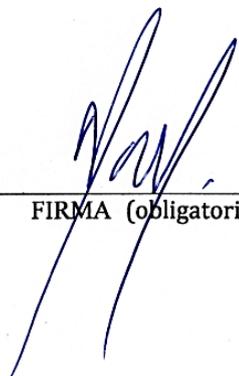
En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 21 de diciembre del 2023



FIRMA (obligatoria)



Huella