



**UNIVERSIDAD
VIÑA DEL MAR**

Escuela de Ciencias Veterinarias

**DETECCIÓN DE ENTEROPARÁSITOS ZONÓTICOS
EN MUESTRAS DE FECAS DE CANINOS
RECOLECTADAS EN LA VÍA PÚBLICA DEL PLAN DE LA
CIUDAD DE VIÑA DEL MAR**

Memoria Para Optar al Título de Médico Veterinario

MARGARITA MARÍA SCHELE AGUILAR

Profesor Guía: Dr. Carl Will Politt

VIÑA DEL MAR – CHILE

2010

Dedicado a mi hijo Gabriel
y a mis padres.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a San expedito, por guiarme y acompañarme en cada momento de mi vida, y poner en mi camino a todas aquellas maravillosas personas que contribuyeron en esta tesis.

A mi hijo Gabriel que me inspira y me llena de fuerzas para seguir adelante.

A mis padres por estar a mi lado siempre alentándome, por su apoyo incondicional y por creer en mí en todo momento.

A Juani, por su comprensión y apoyo incondicional.

A Gabriel por su amor, comprensión y por toda la ayuda entregada.

A mis amigas por estar siempre a mi lado apoyándome, y a Valentina por todos los momentos vividos, gracias por entregarme tu valiosa amistad y cariño.

A mi profesor guía Dr. Carl Will por su constante ayuda y valiosos aportes en esta tesis, por su excelente disposición para resolver dudas, y por su infinita paciencia.

Al Dr. Sergio Campano por inspirarme a realizar esta tesis y por entregarme sus amplios conocimientos en el área de parasitología.

Al Dr. Rafael Rodríguez por su excelente disposición para resolver dudas y colaborar en la realización de la parte practica de esta tesis.

Al Dr. Carlos Alvear por la valiosa ayuda brindada, y al Dr. Victor Ahumada por su apoyo incondicional y motivación a lo largo de la carrera.

Gracias a todos los que permitieron alcanzar esta gran meta, a todos los que colaboraron en la realización de esta tesis, y a todos los que me apoyaron y creyeron en mí.

ÍNDICE

ÍNDICE DE MATERIAS

1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	9
3.1. Nemátodos.....	10
3.1.1. Clasificación taxonómica de Ancylostomídeos.....	11
3.1.1.1. Distribución geográfica.....	12
3.1.1.2. Ciclo biológico.....	13
3.1.1.3. Importancia en salud pública.....	14
3.1.2. Clasificación taxonómica de <i>Toxocara sp.</i>	18
3.1.2.1. Distribución geográfica.....	19
3.1.2.2. Ciclo biológico.....	19
3.1.2.3. Importancia en salud pública.....	22
3.2. Céstodos.....	26
3.2.1. Clasificación taxonómica de <i>Taenia sp.</i>	27
3.2.1.1. Distribución geográfica.....	28
3.2.1.2. Ciclo biológico.....	29
3.1.2.3. Importancia en salud pública.....	31
3.2.2. Clasificación taxonómica de <i>Dipylidium caninum.</i>	35
3.2.2.1. Distribución geográfica.....	36
3.2.2.2. Ciclo biológico.....	36
3.2.2.3. Importancia en salud pública.....	37

4. OBJETIVOS.....	42
4.1. Objetivo general.....	42
4.2. Objetivos específicos.....	42
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	43
5.1. Material.....	43
5.2. Material para la recolección de muestras.....	43
5.1.2. Material para análisis de muestras.....	43
5.2. Métodos.....	44
5.2.1. Determinación del tamaño muestral.....	44
5.2.2. Obtención de la muestra.....	45
5.2.3. Análisis de muestras.....	47
5.2.4. Presentación de los resultados.....	49
5.2.5. Análisis estadístico.....	49
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	50
6.1. Frecuencia de muestras de material fecal canino positivo a enteroparásitos, respecto al total.....	50
6.2. Frecuencia de cada uno de los enteroparásitos hallados en muestras de material fecal canino, respecto al total de muestras analizadas y separadas por avenidas y plazas.....	52
6.2.1. Ancylostomídeos.....	54
6.2.1.1. Frecuencia de Ancylostomídeos en avenidas y plazas.....	56
6.2.1.1.1. Distribución de Ancylostomídeos en las diferentes avenidas muestreadas.....	56
6.2.1.1.2. Distribución de Ancylostomídeos en las diferentes plazas muestreadas.....	57
6.2.2. <i>Toxocara sp.</i>	59

6.2.2.1. Frecuencia de <i>Toxocara sp.</i> en avenidas y plazas.....	61
6.2.2.1.1. Distribución de <i>Toxocara sp.</i> en las diferentes avenidas muestreadas.....	61
6.2.2.1.2. Distribución de <i>Toxocara sp.</i> en las diferentes plazas muestreadas.....	62
6.2.3. <i>Taenia sp.</i>	63
6.2.3.1. Frecuencia de <i>Taenia sp.</i> en avenidas y plazas.....	65
6.2.3.1.1. Distribución de <i>Taenia sp.</i> en las diferentes avenidas muestreadas.....	66
6.2.3.1.2. Distribución de <i>Taenia sp.</i> en las diferentes plazas muestreadas.....	66
6.2.4. <i>Dipylidium caninum.</i>	67
6.2.4.1. Frecuencia de <i>Dipylidium caninum</i> en avenidas y plazas.....	69
6.2.4.1.1. Distribución de <i>Dipylidium caninum</i> en las diferentes avenidas muestreadas.....	69
6.2.4.1.2. Distribución de <i>Dipylidium caninum</i> en las diferentes plazas muestreadas.....	70
6.3. Monoparasitismo.....	73
6.4. Poliparasitismo.....	74
6.5. Frecuencia de enteroparásitos en cada una de las avenidas y plazas.....	75
6.5.1. Avenidas con mayor y menor frecuencia de enteroparásitos.....	75
6.5.2. Plazas con mayor y menor frecuencia de enteroparásitos.....	77
7. CONCLUSIONES.....	81
8. BIBLIOGRAFÍA.....	82

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N° 1. Ciclo biológico de Ancylostomídeos.....	13
Diagrama N° 2. Ciclo biológico de <i>Toxocara sp.</i>	19
Diagrama N° 3. Ciclo biológico de <i>Taenia sp.</i>	29
Diagrama N° 4. Ciclo biológico de <i>Dipylidium caninum.</i>	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Huevo embrionado de Ancylostomídeo	11
Figura N° 2. Huevo de <i>Toxocara canis</i>	19
Figura N° 3. Huevo de <i>Taenia sp</i>	27
Figura N° 4. Cápsula ovígera de <i>Dipylidium caninum</i>	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Frecuencia de muestras de material fecal canino positivas y negativas a enteroparásitos recolectadas en avenidas y plazas del plan de Viña del Mar. 2009-2010 (%).....	50
Gráfico N° 2. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino positivos a enteroparásitos, recolectadas en avenidas y plazas de Viña del Mar. 2009-2010. (%).....	53
Gráfico N° 3. Frecuencia de Ancylostomídeos en muestras de material fecal canino, recolectado en las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	57
Gráfico N° 4. Frecuencia de Ancylostomídeos en muestras de material fecal canino, recolectado en las plazas del plan de Viña del Mar. 2009-2010 (%).....	58
Gráfico N° 5. Frecuencia de <i>Toxocara sp.</i> en muestras de material fecal canino, recolectado en las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	62
Gráfico N° 6. Frecuencia de <i>Toxocara sp.</i> en muestras de material fecal canino, recolectado en las plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	63
Gráfico N° 7. Frecuencia de <i>Taenia sp.</i> en muestras de material fecal canino, recolectado en las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	66
Gráfico N° 8. Frecuencia de <i>Taenia sp.</i> en muestras de material fecal canino, recolectado en las plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	67

Gráfico N° 9. Frecuencia de <i>Dipylidium caninum</i> en muestras de material fecal canino, recolectado en las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	70
Gráfico N° 10. Frecuencia de <i>Dipylidium caninum</i> en muestras de material fecal canino, recolectado en las plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	71
Gráfico N° 11. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectadas en avenidas y plazas de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	72
Gráfico N° 12. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectadas en cada una de las avenidas de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	76
Gráfico N° 13. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectadas en cada una de las plazas de Viña del Mar, Chile. 2009-2010(%).....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Estudios realizados en Chile que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a <i>Ancylostomídeos</i> (%).....	16
Tabla N° 2. Estudios realizados en otros países que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a <i>Ancylostomídeos</i> (%).....	18
Tabla N° 3. Estudios realizados en Chile que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a <i>Toxocara sp.</i> (%).....	24
Tabla N° 4. Estudios realizados en otros países que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a <i>Toxocara sp.</i> (%).....	25
Tabla N° 5. Estudios realizados en Chile que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a <i>Taenia sp.</i> (%).....	34
Tabla N° 6. Estudios realizados en otros países que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a <i>Taenia sp.</i> (%)	34
Tabla N° 7. Estudios realizados en Chile que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a <i>Dipylidium caninum</i> (%)....	39
Tabla N° 8. Estudios realizados en otros países que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a <i>Dipylidium caninum</i> (%).....	40
Tabla N° 9. Estudios de frecuencia enteroparasitaria en muestras de material fecal canino, recolectados en la vía pública (%).....	51
Tabla N° 10. Porcentaje y número de muestras de material fecal canino positivo y negativo a la presencia de enteroparásitos provenientes de avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.....	53

Tabla N° 11. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, separadas por avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	54
Tabla N° 12. Estudios de frecuencia de Ancylostomídeos en muestras de material fecal canino, recolectado en la vía pública (%).....	55
Tabla N° 13. Estudios de frecuencia de <i>Toxocara sp.</i> en muestras de material fecal canino, recolectado en la vía pública (%).....	60
Tabla N° 14. Estudios de frecuencia de <i>Taenia sp.</i> en muestras de material fecal canino, recolectado en la vía pública (%).....	64
Tabla N° 15. Estudios de frecuencia de <i>Dipylidium caninum</i> en muestras de material fecal canino , recolectado en la vía pública (%).....	68
Tabla N° 16. Frecuencia de monoparasitismo en muestras de material fecal canino, recolectado en todas las avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	73
Tabla N° 17. Frecuencia de poliparasitismo en muestras de material fecal canino, recolectado en todas las avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	74
Tabla N° 18. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectado en cada una de las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	75
Tabla N° 19. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectado en cada una de las plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).....	77

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I. Planilla para resultados de muestras positivas a enteroparásitos en avenidas de la ciudad de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.....	91
ANEXO II. Planilla de resultados de muestras positivas a enteroparásitos en plazas de la ciudad de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.....	92
ANEXO III. Fotos de procedimiento de coproparasitológico de Teuscher...	93
ANEXO IV. Plano de la ciudad de Viña del Mar, sector plan. Ilustre Municipalidad de Viña del Mar. SECPLA.....	96

1. RESUMEN

El estudio de la detección de enteroparásitos zoonóticos en muestras de fecas de caninos, recolectadas en la vía pública de la ciudad de Viña del Mar, busca poder determinar la contaminación parasitaria existente en avenidas y plazas, siendo un indicador directo del riesgo de infección al que están expuestos las personas y los animales.

Los enteroparásitos zoonóticos investigados fueron del tipo Ancylostomídeos, del género *Toxocara sp.*, *Taenia sp.*, y *Dipylidium caninum*.

El estudio se llevó a cabo durante los meses de Noviembre del 2009 a Enero del 2010 , en que se recolectaron 149 muestras de fecas totales, siendo 80 muestras en avenidas y 69 muestras en plazas, las que fueron procesadas mediante el método coproparasitológico de Teusher (Teusher, 1965), y sus resultados fueron analizados mediante la prueba de chi-cuadrado (χ^2).

El resultado obtenido del total de muestras fecales, fue de un 40% (59/149) de muestras positivas a la presencia de alguno de los enteroparásitos en análisis, encontrándose una frecuencia de Ancylostomídeos de un 34,23% (51/149) del total de muestras, *Toxocara sp.* y *Taenia sp.* un 4,03% (6/149), respectivamente, y *Dipylidium caninum* un 3,40% (5/149).

Respecto a la frecuencia obtenida en avenidas y plazas se determinó que no existió diferencias significativas (χ^2 : $p > 0,005$).

Los lugares que presentaron la mayor frecuencia de enteroparásitos fueron la avenida Perú con siete muestras positivas, presentando una frecuencia de Ancylostomídeos de un 60%, y de un 10% para *Taenia sp.* y *Toxocara sp.*, respectivamente. En la plaza José Francisco Vergara se obtuvo nueve muestras positivas, encontrando un 90% de Ancylostomídeos y un 20% de *Toxocara sp.*

Los lugares con la menor frecuencia de enteroparásitos fueron la avenida Benidorm con una muestra positiva, presentando una frecuencia de 10% para Ancylostomídeos, y la plaza Rioja sin muestras positivas.

Analizando los resultados, se puede concluir la existencia de dichos enteroparásitos zoonóticos en las avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, lo cual genera un importante riesgo para la salud pública.

ABSTRACT

The study of the detection of zoonotic enteroparasites on dog feces samples, collected on the streets of Viña del Mar, is essential to determine presence of parasitic diseases in avenues and squares, being this a direct indicator of infection that affects our entire community.

The zoonotic enteroparasites researched are part of the type called Ancylostomídeos, of the gender of *Toxocara sp.*, *Taenia sp.*, and *Dipylidium caninum*.

The study was made during the months of November of 2009 to January of 2010. 149 feces samples in total were collected, being 80 samples in avenues and 69 samples on squares. These samples were processed with the coproparasitologic method of Teusher (Teusher, 1965), and the results were analyzed with the chi-up to square proof (χ^2).

The results obtained of all feces samples, are as follow: 40% (59/149) resulted to be positive on the presence of any of the enteroparasites analyzed, 34,23% (51/149) Ancylostomídeos on the whole samples, *Toxocara sp.* and *Taenia sp.* a 4,03% (6/149), respectively, and *Dipylidium caninum* on a 3,40% (5/149).

According to the frequency obtained in avenues and squares, it was determined that there weren't any significant differences (χ^2 : $p > 0,005$).

The places with the highest frequency of enteroparasites were Perú Avenue with 7 positive samples, presenting a frequency of Ancylostomídeos in a 60%, and a 10% for *Taenia sp.* and *Toxocara sp.* The José Francisco Vergara square with 9 positive samples, presenting 90% of Ancylostomídeos and 20% of *Toxocara sp.*

The places with the lowest frequency of enteroparasites were the Benidorm Avenue with a positive frequency of 10% of Ancylostomídeos, and the Rioja square without any positive samples.

Analyzing the results, we can conclude the existence of this called zoonotic enteroparasites in the avenues and squares of Viña del Mar downtown, which generates an important risk to public health.

2. INTRODUCCIÓN

El hombre y los animales domésticos han mantenido un estrecho contacto y unión, especialmente con el perro doméstico (*Canis familiaris*), constituyendo así importantes riesgos para la salud humana, al ser un potencial transmisor de enfermedades, cuyos agentes son distribuidos en forma cosmopolita y lo hacen en un gran número de huéspedes animales (tanto silvestres como domésticos), además del ser humano (Schantz, 1983).

El concepto de zoonosis definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es aplicable a cualquier enfermedad que de manera natural es transmisible entre los animales y el hombre. Los agentes infecciosos involucrados incluyen bacterias, virus, parásitos, hongos y rickettsias, entre otros (Olea, 2003).

Dentro de las zoonosis parasitarias se encuentran las enteroparasitosis del perro doméstico, las que pueden afectar en forma directa o indirecta al hombre, constituyendo problemas de salud pública (Lamberti *et al.*, 1999; Apt *et al.*, 2000). Las principales zoonosis parasitarias internas, en que participa el perro doméstico, son la Hidatidosis o Equinococosis, Dipilidiasis, Anquilostomiasis, y Toxocariasis (Rosas, 1997).

Uno de los principales elementos a través del cual los parásitos se diseminan en el medio ambiente es mediante el material fecal, pudiendo permanecer activos durante largos períodos de tiempo. Asimismo el contacto del hombre con las fecas o fomites (tierra, alimentos, agua) favorece la transmisión, ya sea oro-fecal o transcutánea (Milano y Oscherov, 2005), actuando como huésped accidental, intermedio o final.

Un estudio realizado en el centro médico de San Joaquín, de la Universidad Católica de Chile a niños menores de 15 años, determinó la frecuencia y presentación clínica del síndrome larva migrante visceral y ocular. Los resultados obtenidos de 364 hemogramas analizados, se encontró eosinofilia en 24 de ellos (6,6%) (400 a 9135 cel/mm), y en 8 de estos la serología fue positiva a *Toxocara sp.* (30% de las eosinofilias), lo que se relaciona con que todos ellos vivían en

centro urbanos y habían tenido contacto con perros y gatos, y 5 de los ocho practicaban la geofagia (Triviño *et al.*, 1999).

Existe una importancia zoonótica de los sitios públicos en la transmisión, en que tanto hombres como animales están expuestos. Es por esto que es importante que las personas inmunocomprometidas, los niños, los adultos mayores, así como los propietarios de mascotas tengan conocimiento del riesgo potencial de infección parasitaria a partir de sus mascotas y de los sitios frecuentados por ellos.

Un estudio de contaminación enteroparasitaria en playas de la ciudad de Viña del Mar determinó que las playas de Reñaca, Los Marineros hasta Acapulco, Las Salinas y Caleta Abarca poseen riesgo zoonótico, al hallar huevos de *Toxocara sp.*, *Ancylostomídeos*, *Trichuris sp.*, *Taenia sp.*, y *Strongyloides sp.* (Grilli, 2005).

El gran riesgo en la transmisión se asocia fundamentalmente al desconocimiento y la deficiente información de las personas que muchas veces convive muy estrechamente con estos parásitos, sin saber el riesgo que puede significar y tampoco la manera de prevenirlos, ya sea la transmisión de éstos y la desparasitación de sus mascotas.

Dabanch (2003) en un estudio realizado a niños escolares chilenos de diferentes estratos socioeconómicos y a pacientes inmunocomprometidos para conocer la frecuencia y hábitos sobre tenencia responsable de mascotas, reveló que el 69% de los perros y el 47% de los gatos de los pacientes inmunocomprometidos tenía algún control veterinario; llamando así la atención el alto porcentaje que no tenía ningún control, considerando que estos pacientes están expuestos a un riesgo mayor de adquirir infecciones. Con este resultado entregado se hace evidente la necesidad de educar a la población sobre medidas de prevención.

En la Región de Valparaíso se encuentra la comuna de Viña del Mar, la que posee 286.931 habitantes (CENSO 2002), y se caracteriza por ser una de las ciudades turísticas más importantes de Chile, la que principalmente en el periodo estival aumenta su población flotante (Municipalidad de Viña del Mar, 2010).

En esta ciudad, existe una abundante población canina, que de acuerdo a un estudio demográfico de la población canina con dueño de Viña del Mar, se estimó que existen 100.717 individuos (Morales, 2009), y se estima que la población de perros vagos que habitan solo el plan de la ciudad es de 200 a 300 (Claudia Bilbao, Médico Veterinario, Sección Medio Ambiente, Ilustre Municipalidad de Viña del Mar. Comunicación personal).

De acuerdo a un estudio sobre aspectos sanitarios y de tenencia responsable en Viña del Mar, indica que perros que viven en casa con patio un 16,6% defeca en la calle, y de perros que viven en departamento un 78,6%. Además respecto a la modalidad de salida un 25% sale solo a la calle sin un control, pasando a formar parte de los “perros vagos”. (Silva, 2004). Esto demuestra que un número considerable de las fecas que se encuentran en la vía pública pertenece a perros con dueño.

La mayoría de la contaminación parasitaria existente en las avenidas y plazas de la ciudad de Viña del Mar se debe a la sobrepoblación de perros vagos en los que no existe un adecuado manejo sanitario, a la tenencia irresponsable de mascotas al no desparasitar adecuadamente, y en la no recolección del material fecal canino.

En este estudio se investigarán los enteroparásitos zoonóticos del tipo Ancylostomídeos, de los géneros *Toxocara sp*, *Taenia sp*, y *Dipylidium caninum*, los que poseen la capacidad de sobrevivir en el medio ambiente de la ciudad de Viña del Mar, siendo la principal vía de transmisión al hombre la oro-fecal y percutánea.

Es importante destacar la inexistencia de antecedentes sobre el nivel de contaminación por estos enteroparásitos zoonóticos en las plazas y avenidas de la ciudad de Viña del Mar, por lo que este estudio permitirá determinar el grado de infestación de los lugares públicos, y así conocer la actual situación ambiental.

Con esto se logrará alertar a la población para que así exista una mayor conciencia en cuanto a la tenencia responsable de mascotas, lo que incluye desparasitar y la recolección del material fecal canino en la vía pública, además de un correcto control de perros vagos, y una correcta limpieza en las plazas y avenidas.

Este estudio no tomará en cuenta variables como edad, sexo y razas de los animales, procedencia de material fecal canino, consistencia, y el tiempo que llevan las fecas en los lugares públicos.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Diversos parásitos que infectan naturalmente a los caninos, pueden hacerlo también a los humanos, entre ellos se incluyen los pertenecientes al grupo de los Ancylostomídeos, a los géneros *Toxocara sp.*, *Taenia sp.*, y *Dipylidium caninum*.

Los parásitos constituyen una de las mayores causas de infecciones en el hombre y los animales, lo que produce efectos importantes, como cuantiosas pérdidas económicas que no solo comprometen al hombre enfermo, sino también a su entorno y a la comunidad (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Algunas de estas infecciones son asintomáticas o subclínicas en los humanos, pero otras pueden llevar a enfermedades que son perjudiciales para la salud, especialmente en personas inmunocomprometidas, quienes tienen un mayor riesgo de contraer enfermedades zoonóticas, por lo que la contaminación medio ambiental con huevos, larvas, ooquistes o quistes infectivos de parásitos caninos representan un riesgo significativo para la salud pública.

El rol más importante para producir alguna enfermedad parasitaria lo tiene el ambiente exterior, ya que tienen que existir las condiciones propicias, como factores climáticos, de saneamiento básico y factores socioculturales (Cordero del Campillo *et al.*, 1999), lo que los hace capaces de sobrevivir en el medio ambiente, donde el contacto del hombre con el material fecal canino o con tierra permiten la transmisión vía oro-fecal y percutánea.

Los factores climáticos están muy asociados con la sobrevivencia de las formas infectantes de los parásitos en el ambiente externo, teniendo una estrecha dependencia con la temperatura y la humedad ambiental, y además el tipo de suelo (Atias, 2007).

El saneamiento básico se relaciona con la correcta disposición de fecas, del agua de bebida y de riego, de la eliminación de basuras, de moscas y control de los mataderos (Atias, 2007).

Los factores socioculturales, tienen una gran relevancia en la difusión de la enteroparasitosis, respecto a los hábitos higiénicos que tienen las personas siendo un mecanismo importante de transmisión de las parasitosis (Atias, 2007).

Existe una amplia variedad de parásitos zoonóticos descritos en el perro doméstico (*Canis familiaris*), los cuales se clasifican en nemátodos, céstodos y protozoos, los que en determinadas ocasiones pueden transmitirse al hombre comprometiendo su salud, ocasionándoles distintas enfermedades, como la Ancylostomiasis, Toxocariasis, Dipylidiasis y Teniasis; las que serán descritas en esta revisión.

3.1. Nemátodos

Los nemátodos son invertebrados que presentan un cuerpo cilíndrico, con una cavidad central del cuerpo (seudoceloma), y un aparato digestivo provisto de boca y ano (Barriga, 2002).

La mayoría de ellos son moderadamente patogénicos, y casi todos los casos de enfermedad descritos en los animales domésticos por nemátodos en la actualidad se deben a la mantención de muchos animales juntos en espacios restringidos, lo que hace que la concentración de parásitos aumente excesivamente, tanto en el medio ambiente y en los animales, causando enfermedad (Barriga, 2002).

Los perros pueden infectarse por diversas especies de nemátodos intestinales, cuyos ciclos biológicos y acciones patógenas varían considerablemente. Los más frecuentes de encontrar son *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis*, *Ancylostoma caninum* y *Uncinaria stenocephala* (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Desde el punto de vista de zoonosis parasitarias producidas por nemátodos, se distinguen 2 importantes: Las pertenecientes al grupo de los Ancylostomídeos y del género *Toxocara sp.*

3.1.1. Clasificación taxonómica de Ancylostomídeos

Phylum: Nematelmintos

Clase: Nematoda

Subclase: Secernentea

Orden: Strongylida

Superfamilia: Ancylostomatoidea

Familia: Ancylostomatidae

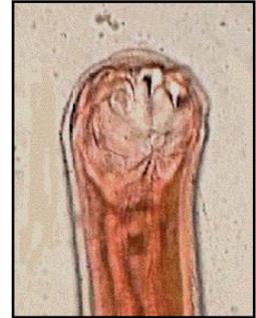
Género: *Ancylostoma*

Uncinaria

Especie: *Ancylostoma caninum*

Ancylostoma braziliense

Uncinaria stenocephala



Fuente: Cordero del Campillo *et al* (1999).

Los parásitos de la familia Ancylostomatidae se caracterizan por poseer una cápsula bucal desarrollada, la que en su margen ventral posee estructuras dentiformes cortantes. El extremo anterior adopta una curvatura típica en sentido dorsal (vermes ganchudos). Miden 1-2 cm, y son de color gris-rojizo. Los huevos son ovalados de unos 45 μm x 75 μm , poseen una cubierta fina y transparente (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).



Figura N° 1. Huevo embrionado de Ancylostomídeo (45 μm x 75 μm).

Las Anquilostomiasis son infecciones producidas por nemátodos de los géneros, *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Bunostomum*, *Necator*, *Globocephalus* y otros, todos de la familia Ancylostomatidae, que afectan a vacunos, ovejas y cabras, perros, gatos, y humanos (Barriga, 2002).

Los Ancylostomídeos son un grupo de nemátodos conformado por *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma braziliense* y *Uncinaria stenocephala*, que afectan a los caninos (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

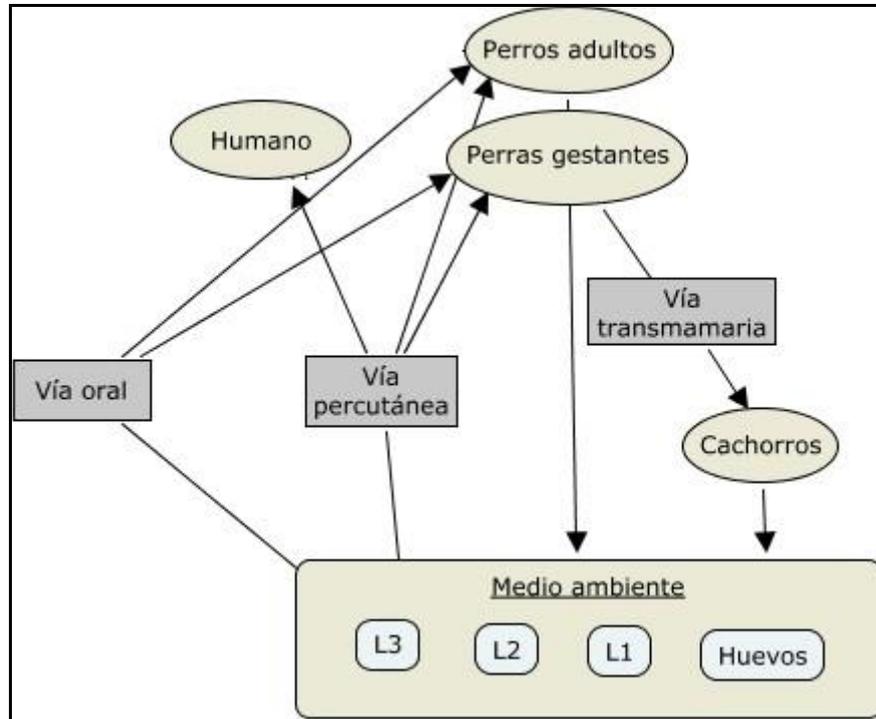
3.1.1.1. Distribución geográfica

Respecto a su distribución geográfica las Anquilostomiasis son cosmopolitas, aunque son mas frecuentes en regiones tropicales y subtropicales, que en las templadas y frías (Cordero del Campillo *et al.*, 1999). Se describe que *Ancylostoma braziliense* se presenta en zonas tropicales y subtropicales; *Ancylostoma caninum* en zonas templadas o semitropicales, cuyas larvas se desarrollan entre 12 y 37°C, con un rango óptimo de 23 a 30°C y de 90% de humedad relativa. Temperaturas bajo -5°C o sobre 37°C, humedad relativa inferior a 50%, o luz solar directa las matan en unas pocas horas.

Uncinaria stenocephala son mas frecuentes en zonas templadas y frías, las que tienen un rango óptimo mas bajo y mejor tolerancia a las bajas temperaturas (Barriga, 2002; Acha y Szyfres, 2003).

3.1.1.2. Ciclo biológico

Diagrama N° 1. Ciclo biológico de Ancylostomídeos



Las hembras adultas de Ancylostomídeos ponen huevos en el intestino delgado de perros, gatos, zorros y otros carnívoros. Estos salen al medio ambiente a través de las fecas.

Bajo condiciones adecuadas de temperatura y humedad los huevos se desarrollan y liberan una larva (L1) de vida libre a las 24 a 36 horas luego de haber alcanzado el ambiente , y después de dos mudas alcanzan su estado infectante o larva 3 (L3) entre 5 a 7 días (Campano, 2006).

El ciclo biológico presenta 3 vías de transmisión: vía oral, percutánea y transmamaria (Campano, 2006).

En la vía de transmisión oral, la larva 3 es ingerida por los caninos y penetran en la mucosa gástrica y del intestino delgado, donde efectúan una tercera muda y evolucionan hacia larva 4 en 3 a 4 días post ingesta, retornando al lúmen

intestinal y efectúan una cuarta muda para alcanzar el estado de adultos. Se ha descrito que también pueden existir estados de latencia en huéspedes paraténicos como roedores, enquistándose en músculo, infectando a los huéspedes al realizarse predación (Barriga, 2002). El período de prepatencia por esta vía de transmisión es de 2 a 3 semanas (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

La vía de transmisión percutánea, consiste en que la larva 3 atraviesa activamente la piel, alcanzando los capilares linfáticos y sanguíneos, a través de los cuales llegan a los pulmones, allí mudan a larva 4 a las 48 hrs. posterior a la infección, migrando luego por bronquios a tráquea y faringe, para ser deglutidas y alcanzar el intestino delgado (Campano, 2006). El período de prepatencia es de 4 a 5 semanas (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

La vía de transmisión transmamaria ocurre en perras que han parido y que están en lactancia. Las larvas migran hacia la glándula mamaria, y los cachorros ingieren leche de la madre infectada, llegando al intestino delgado originando en ellos nuevos adultos. El período de prepatencia es de 15 a 18 días (Campano, 2006).

En el hombre la vía de transmisión es percutánea, en donde la larva infectante (L3) penetra la piel produciendo lesiones reptantes, no migrando a otros tejidos y no desarrollándose en adultos. (Acha y Szyfres, 2003).

3.1.1.3. Importancia en salud pública

Los Ancylostomídeos que afectan a los caninos son enteroparásitos zoonóticos, cuya principal fuente de infección para el hombre es el suelo contaminado con fecas de perros infectados, adquiriéndose principalmente por vía trascutánea causando daño al penetrar la piel (Acha y Szyfres, 2003).

Mediante esta vía de ingreso algunos Ancylostomídeos (*Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma braziliense* y *Uncinaria stenocephala*) se establecen en una especie animal que no le corresponde, como ocurre en el hombre, los que se introducen

en la piel (L3), y comienzan a migrar produciendo una sintomatología conocida como erupción reptante (Campano, 2006).

La penetración de la piel en los humanos por estas larvas infectantes, particularmente de *Ancylostoma braziliense*, causa una inflamación serpentiginosa y pruriginosa llamada síndrome larva migrante cutánea (SLMC) que puede durar por una o mas semanas (Barriga, 2002), en la cual se puede observar la huella de la migración subcutánea que produce el parásito (Campano, 2006).

Cabe señalar que al ser una parasitosis endémica de áreas tropicales y subtropicales es de suma importancia, debido al número creciente de personas que viajan a dichas zonas, lo cual hace necesario que exista conocimiento de esta patología, para su adecuado diagnóstico y tratamiento (Acha y Szyfres, 2003).

El síndrome larva migrante cutáneo humano se ha notificado, entre otros lugares, en Alemania, Argentina, Australia, sur de Brasil, islas del Caribe, España, sudeste de Estados Unidos, Filipinas, Francia, India, Israel, México, Sudáfrica y Uruguay (Acha y Szyfres, 2003).

Si bien la prevalencia de la infección humana no es conocida, ha existido publicaciones esporádicas de casos aislados, lo que hace creer que es una condición relativamente infrecuente; no obstante, Caumes *et al* (1995) en un Hospital de Paris, Francia, registró 269 casos en 2 años y Jelinek *et al* (1994) en un hospital el Munich, Alemania, registró 98 casos en 4 años. La mayoría de esos casos correspondieron a viajeros que adquirieron la infección fuera del país (Acha y Szyfres, 2003).

Respecto a estudios realizados a nivel nacional, en muestras de material fecal de caninos recolectados en la vía pública, señalan en plazas y parques públicos de Santiago de Chile, una frecuencia de Ancylostomídeos de 4,5% (Castillo *et al.*, 2000), y otro estudio realizado en lugares públicos de 13 ciudades de Chile (Arica, Antofagasta, Illapel, Viña del Mar, Valparaíso, San Felipe, Santiago, Rancagua,

San Fernando, Concepción, Temuco, Valdivia y Punta Arenas) indican una frecuencia total de Ancylostomídeos de 7% (Mercado *et al.*, 2004).

Otros estudios, realizados en material fecal recolectado directamente de caninos , indican según Harbin (2002) en la unidad vecinal nº 39 de la comuna de Huechuraba, Santiago, una prevalencia de 13,50% para *Uncinaria stenocephala*. Similar a lo obtenido por Cousiño (2003) en la comuna de Colina que determinó una prevalencia en muestras de fecas de 15% para *Uncinaria stenocephala*, mientras que Gorman *et al* (2006) determinó una prevalencia a Ancylostomídeos de un 5,3% en muestras de heces de caninos de las comunas de Providencia, Quinta Normal y la Pintana.

En San Juan Bautista, isla Robinson Crusoe, el nemátodo mas abundante encontrado fue del tipo Ancylostomídeos, que obtuvo una frecuencia de 45% (González-Acuña *et al.*, 2008), y en la ciudad de Valdivia, Sandoval (2003) determinó una frecuencia de *Uncinaria stenocephala* de 54%.

Tabla Nº 1. Estudios realizados en Chile que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a Ancylostomídeos (%).

Autor	Año	Lugar	Muestra	Porcentaje
Castillo <i>et al</i>	2000	Santiago	VP	4,50%
Harbin	2002	Huechuraba, Santiago.	D	13,50%
Cousiño	2003	Colina, Santiago.	D	15,00%
Sandoval	2003	Fólico, Valdivia	D	54,00%
Mercado <i>et al</i>	2004	13 ciudades de Chile.	VP	7,00%
Gorman <i>et al</i>	2006	Providencia Quinta Normal La Pintana, Santiago.	D	5,30%
González-Acuña <i>et al</i>	2008	Isla Robinson Crusoe	D	45,00%

VP: Muestras recolectadas de vía pública.

D: Muestras recolectadas directo del animal.

Publicaciones realizadas en otros países señalan valores variables de Ancylostomídeos. Estudios en muestras de fecas de caninos recolectadas de la vía pública, indica en Argentina, según Baillie *et al* (2007) el parásito mas frecuente encontrado fue *Ancylostoma sp.* con un 81,6% en la vía pública de un sector de Bahía Blanca. Milano y Oscherov (2005) determinaron una frecuencia a *Ancylostoma sp.* de 41,2% en material fecal canino recolectados de aceras de la ciudad de Corrientes, y según Anzaudo *et al* (2000) el parásito encontrado con mayor frecuencia fue *Ancylostoma sp.* con un 33,8% en plazas y paseos públicos de Santa Fé Capital.

En la ciudad de San Cristóbal de las casas, México, Martínez-Barbarosa *et al* (2008) determinaron una frecuencia de contaminación de 18,5%.

Otros estudios realizados en material fecal canino obtenido directamente del animal, indican en Colombia, en la ciudad de Bogotá, en perros capturados en las diferentes localidades de la ciudad una alta prevalencia de Ancylostomídeos de 78,8% (Cabrera y Ordóñez, 2003), y en el Departamento de Quindío se encontró una prevalencia en perros con dueño de 22,2% de *Ancylostoma sp.* (Giraldo *et al* 2005).

Mientras que en la ciudad de Ica, Perú, según Trillo-Altamirano *et al* (2003), encontraron una prevalencia de 9,26%.

Tabla N° 2. Estudios realizados en otros países que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a Ancylostomídeos (%).

Autor	Año	Lugar	Muestra	Porcentaje
Anzaudo <i>et al</i>	2000	Santa Fé, Argentina	VP	33,80%
Cabrera y Ordóñez	2003	Bogotá, Colombia	D	78,80%
Trillo-Altamirano <i>et al</i>	2003	Ica, Perú	D	9,26%
Giraldo <i>et al</i>	2005	Dpto. Quindío, Colombia	D	22,20%
Milano y Oscherov	2005	Corrientes, Argentina	VP	41,20%
Baillie <i>et al</i>	2007	Bahía Blanca, Argentina	VP	81,60%
Martínez-Barbarosa <i>et al</i>	2008	San Cristóbal de las casas, México	VP	18,50%

VP: Muestras recolectadas de vía pública.

D: Muestras recolectadas directo del animal.

3.1.2. Clasificación taxonómica de *Toxocara sp.*

Phylum: Nematelmintos

Clase: Nematoda

Subclase: Secernentea

Orden: Ascaridida

Familia: Ascaridoidea

Género: *Toxocara*

Especie: *Toxocara canis*

Toxocara cati



Fuente: Cordero del Campillo *et al* (1999).

Los parásitos del género *Toxocara* poseen una boca que se cierra con tres labios y lateralmente hay dos alas cervicales que miden 2,5 a 0,2 mm.

Los machos de *Toxocara canis* miden 4-10 cm de largo x 2-3 mm de diámetro y las hembras de 5 a 18 cm. Los huevos son esféricos de 75-90 μ m y poseen una

cubierta gruesa y rugosa con varias capas concéntricas. Son de color café oscuro, no segmentados y su contenido ocupa casi todo el espacio interior (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

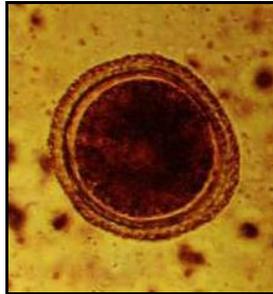


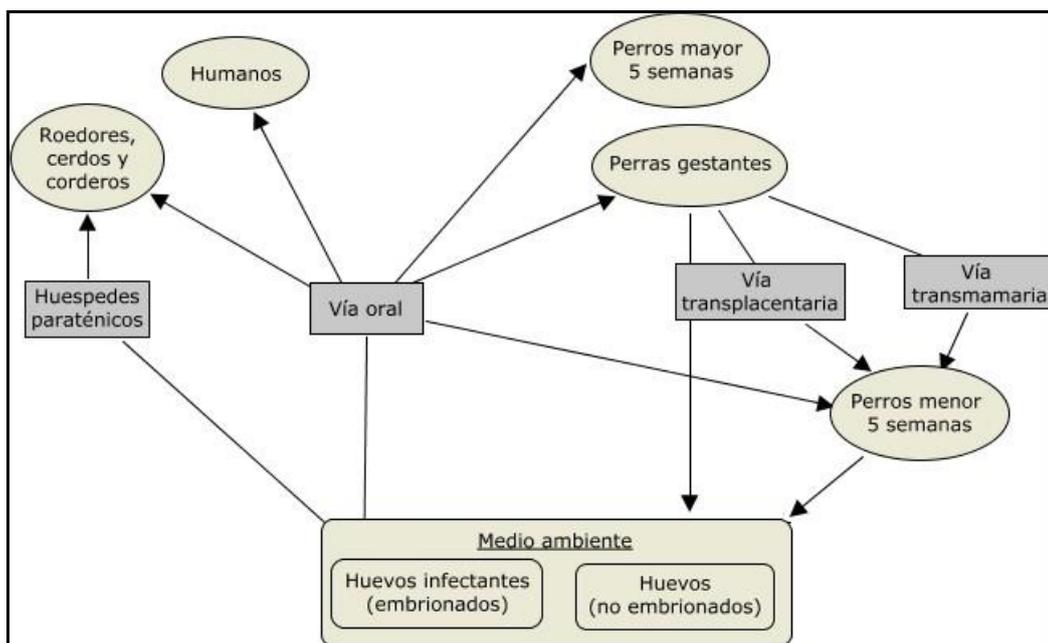
Figura N° 2. Huevo de *Toxocara canis* (75 μ m x 90 μ m).

3.1.2.1. Distribución geográfica

Este nemátodo se encuentra ampliamente distribuido alrededor del mundo (Acha y Szyfres, 2003).

3.1.2.2. Ciclo biológico

Diagrama N° 2. Ciclo biológico de *Toxocara sp.*



Las hembras de *Toxocara canis*, se encuentran en el intestino delgado de los perros, y tienen la capacidad de producir 200.000 huevos diarios, los que salen al exterior por las fecas de los huéspedes como huevos no embrionados, es decir, no infectivos (Campano, 2006).

En temperaturas óptimas entre 25 y 30°C y con una humedad relativa de 85 a 95%, los huevos desarrollan su infectividad. En condiciones adversas estos huevos en el medio ambiente son muy resistentes pudiendo mantenerse viables durante todo el invierno a 0,2°C. (Webster, 1958).

El ciclo biológico es complejo, presentando 4 vías de transmisión. Transmisión oral de huevos embrionados, prenatal o transplacentaria, transmisión transmamaria, y a través de huéspedes paraténicos (Alcaíno y Gorman, 1998; Campano, 2006).

La infección de los perros se inicia al ingerir huevos infectivos con L3, las que eclosionan en intestino delgado y comienza la migración vía sanguínea a diferentes órganos lo que depende principalmente de la edad, sexo, o etapa reproductiva de la hembra (Barriga, 2002).

En cachorros menores de 4 a 5 semanas de edad que ingieren huevos con larvas infectantes, éstas penetran la mucosa intestinal y entran a la circulación sanguínea y al sistema hepático portal, llegando al hígado a los 2 días post-infección. Luego migran hacia los pulmones vía vena hepática, corazón derecho y arteria pulmonar, logrando un pick de larvas entre los 3 a 5 días post infección. Éstas migran a los alvéolos, luego viajan por los bronquiolos a bronquios, y tráquea llegando a faringe, donde son deglutidas (Acha y Szyfres, 2003), así se encuentran en el estómago al décimo día post- infección, y en el intestino delgado mudan y se transforman en larvas de cuarto estado (L4), las que se encontrarán en el duodeno al día 14 post- infección, luego mudan al estado adulto entre los 19 a 27 días post- infección y así finalmente los huevos aparecen en las fecas (Campano, 2006). Siendo su periodo de prepatencia de 3 a 5 semanas (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Si al momento de la infección, los cachorros tienen más de 5 semanas de edad, la mayoría de las L3 continúan una migración somática, es decir, prosiguen en circulación y se diseminan hacia órganos y tejidos (hígado, pulmones, riñones y cerebro) a los 8 días post- ingestión, permaneciendo en hipobiosis por mucho tiempo, sin llegar a las vías aéreas ni a intestino (Acha y Szyfres, 2003).

Esta migración somática también sucede en el hombre y otros huéspedes como roedores, cerdos y ovinos, que ingieren huevos infectantes, y las larvas se liberan en intestino delgado, e inician una migración somática y permanecen en diferentes órganos y tejidos como larvas hipobióticas (Acha y Szyfres 2003).

En perras gestantes, cuando se aproxima el último tercio de gestación (día 42), las larvas somáticas que se encuentran en hipobiosis, se reactivan y continúan su migración, las que junto con los huevos recientemente ingeridos, migran hacia la placenta y vena umbilical, alojándose en el hígado fetal a partir del día 42 de gestación (Barriga, 2002). Las otras larvas reactivadas pasan al intestino de la madre, maduran y ponen huevos hasta tres meses y medio después del día 25 del parto (Acha y Szyfres, 2003).

Al momento del nacimiento, las larvas presentes en el hígado de los cachorros, se activan e inician su migración hacia los pulmones, luego tráquea, finalmente llegando al estómago a la primera semana de vida, luego pasan a duodeno, y al final de la tercera semana aparecen los adultos e inician la oviposición (Barriga, 2002). La prepatencia de la infección prenatal es de 3 a 4 semanas después del nacimiento (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Los cachorros recién nacidos también pueden infectarse por la vía transmamaria, durante la lactancia. Las larvas somáticas reactivadas y los huevos ingeridos durante la gestación por la perra, migran hacia la glándula mamaria al final de la gestación. Estas larvas ingeridas por la leche materna se desarrollan directamente en adultos en el intestino delgado del cachorro lactante (Campano, 2006). El período de prepatencia es de 2 a 3 semanas (Barriga, 2002).

3.1.2.3. Importancia en salud pública

La importancia de este enteroparásito radica en que es una zoonosis, que en el hombre al ingerir accidentalmente huevos infectantes que se encuentran en el medio ambiente o en el pelaje del animal, produce un cuadro conocido como síndrome larva migrante visceral (SLMV) cuando su ubicación es sistémica o bien síndrome larva migrante ocular (SLMO) cuando se ubica en el globo ocular (Campano, 2006).

Principalmente la afección al hombre ocurre en niños con hábitos higiénicos deficientes y aquellos que practican la geofagia, ya que de esta manera ingieren huevos con larvas infectantes, las que son liberadas en el intestino delgado y mediante la vía sistémica se distribuyen en órganos tales como hígado, corazón, cerebro, meninges, dando origen al SLMV y el globo ocular originando SLMO (Glickman y Shofer, 1987; Campano, 2006). Los órganos mas afectados en orden de frecuencia son hígado, pulmones, cerebro, ojos y ganglios. En ellos, con excepción del SNC, se forman granulomas de cuerpo extraño, con infiltración eosinofílica. Las larvas se rodean progresivamente de tejido fibroso y terminan por calcificarse (Botero, 2006).

El síndrome larva migrante visceral, ocurre a edades tempranas, y los signos mas frecuentes de observar en un 75,3% son los respiratorios, luego los signos oculares en un 15,7%, signos hepáticos y de piel en un 3,4% y los correspondientes al SNC en un 2,2% (Noemi *et al.*, 1992). También pueden presentarse fiebre, hepatomegalia, molestias abdominales, adenopatías y erupción cutánea. Se puede observar eosinofilia, la cual generalmente es persistente (Campano, 2006).

El síndrome larva migrante ocular, ocurre unilateralmente, especialmente en niños, llegando al globo ocular vía hematógena. Ocasionalmente esta invasión puede ser bilateral en adultos. La afección ocular significa un patrón clínico severo, cuyos signos incluyen pérdida de la visión o visión alterada, lo que puede pasar desapercibido en niños menores (Botero, 2006). Los síntomas mas frecuentes son estrabismo, leucocoria, pupila fija, ojo rojo, reacción inflamatoria

generalizada en el órgano, con infiltración de los humores, produciendo lesiones que asemejan a la neoplasia ocular denominada retinoblastoma (Glickman y Shofer, 1987; Campano, 2006), por lo que rara vez se hace el diagnóstico etiológico en las formas oculares, debido a que no se observan las larvas al examen oftalmológico y se puede confundir con un retinoblastoma, lo que da origen a enucleación ocular (Botero, 2006).

Estudios realizados en Chile en 1999, respecto a la prevalencia en humanos y presentación clínica del síndrome larva migrante visceral y ocular, indican que en niños menores de 15 años consultantes al centro médico San Joaquín, de la Universidad Católica de Chile, se obtuvo que de 364 hemogramas, se encontró eosinofilia en 24 de ellos (6,6%) (400 a 9135 cel/mm), en 8 de estos la serología fue positiva a *Toxocara sp.* (30% de las eosinofilias). El promedio de edad del grupo con *Toxocara sp.* fue de 4 años 6 meses y todos vivían en centros urbanos y habían tenido contacto con perros, gatos, además 5 de los 8 con serología positiva a *Toxocara sp.* practicaban geofagia (Triviño *et al.*, 1999).

Otro estudio realizado en Valdivia en 1998, determinó la seroprevalencia de toxocarosis mediante la técnica de ELISA, en 188 donantes de sangre (edad entre 18 y 52 años) del Hospital Base de Valdivia, en la que se obtuvo un resultado que demostró la presencia de anticuerpos anti-*Toxocara* en el 5,3% de los donantes (Navarrete y Rojas, 1998).

Respecto a estudios realizados en Chile en muestras de material fecal canino recolectados de la vía pública, se halló una frecuencia de 13,5% de *Toxocara sp.* en plazas y parques públicos de Santiago (Castillo *et al.*, 2000). Mientras que un estudio realizado en 13 ciudades de Chile (Arica, Antofagasta, Illapel, Viña del Mar, Valparaíso, San Felipe, Santiago, Rancagua, San Fernando, Concepción, Temuco, Valdivia y Punta Arenas) hallaron una frecuencia total de *Toxocara sp.* de 5,2% (Mercado *et al.*, 2004).

Otros estudios realizados con material fecal canino recolectado directamente del animal, señalan en Santiago, en las comunas de Providencia, Quinta normal y la Pintana, una prevalencia de *Toxocara canis* de 9,1% (Gorman *et al.*, 2006). En la

comuna de Colina se obtuvo una prevalencia de 21% para *Toxocara canis* (Cousiño, 2003), un resultado similar al anterior se obtuvo en la unidad vecinal n° 39 de la comuna de Huechuraba, que registró una prevalencia de 23,47% (Harbin, 2002).

Tabla N° 3. Estudios realizados en Chile que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a *Toxocara sp.* (%).

Autor	Año	Lugar	Muestras	Porcentaje
Castillo <i>et al</i>	2000	Santiago	VP	13,50%
Harbin	2002	Huechuraba, Santiago	D	23,47%
Cousiño	2003	Colina, Santiago	D	21,00%
Mercado <i>et al</i>	2004	13 ciudades de Chile	VP	5,20%
Gorman <i>et al</i>	2006	Providencia Quinta Normal La Pintana, Santiago	D	9,10%

VP: Muestras recolectadas de vía pública.

D: Muestras recolectadas directo del animal.

En relación a estudios en otros países, realizados en muestras de material fecal canino recolectados de la vía pública, señalan niveles de contaminación variables. Un estudio realizado en plazas y paseos públicos de Santa Fé, Argentina, registró una frecuencia de 32% (Anzaudo *et al.*, 2000).

Mientras que en otros estudios en el mismo país, como el realizado por Sánchez *et al* (2003) en heces caninas recolectadas en plazas en la provincia de Chubut, determinó una frecuencia de 19,8%. Milano y Oscherov (2005), encontró una frecuencia de 16% en material fecal canino recolectados de aceras en la ciudad de Corrientes, y Baillie *et al* (2007) determinaron una frecuencia de 10,3% en la vía pública en un sector de Bahía Blanca, Buenos Aires.

En México, en la ciudad de San Cristóbal de las casas, Chiapa, un estudio realizado en heces de caninos recolectadas de las calles, Martínez-Barbarosa *et al* (2008) hallaron una frecuencia de contaminación de 19%.

Otros estudios, realizados en muestras de material fecal canino recolectado directamente del animal, indican en Perú, en la ciudad de Ica, una prevalencia de 19,75% (Trillo-Altamirano *et al.*, 2003). En Bolivia, un estudio realizado en los distritos I al V de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Loza *et al* (2006), determinaron una prevalencia de 33,21%.

Mientras que en Colombia se obtuvo un resultado inferior, Giraldo *et al* (2005), determinaron una prevalencia de 4,3% en un estudio en perros con dueño del departamento de Quindío, Colombia. Polo (2006) en la localidad de Suba, halló una frecuencia de contaminación de 5,38%, y en Bogotá se determinó una prevalencia de *Toxocara canis* de 5,8% en muestras de material fecal de perros capturados de las diferentes localidades de la ciudad (Cabrera y Ordóñez, 2003).

Tabla N° 4. Estudios realizados en otros países que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a *Toxocara sp.* (%).

Autor	Año	Lugar	Muestras	Porcentaje
Anzaudo <i>et al</i>	2000	Santa Fé, Argentina	VP	32,00%
Cabrera y Ordóñez	2003	Bogotá, Colombia	D	5,80%
Sánchez <i>et al</i>	2003	Prov. Chubut, Argentina	VP	19,80%
Trillo-Altamirano <i>et al</i>	2003	Ica, Perú	D	19,75%
Giraldo <i>et al</i>	2005	Dpto. Quindío, Colombia	D	4,30%
Milano y Oscherov	2005	Corrientes, Argentina	VP	16,00%
Loza <i>et al</i>	2006	Santa Cruz de la Sierra, Bolivia	D	33,21%
Polo	2006	Suba, Colombia	D	5,38%
Baillie <i>et al</i>	2007	Bahía Blanca, Argentina	VP	10,30%
Martínez-Barbarosa <i>et al</i>	2008	San Cristóbal de las casas, México	VP	19,00%

VP: Muestras recolectadas de vía pública.

D: Muestras recolectadas directo del animal.

3.2. Céstodos

Existen otros parásitos de los vertebrados que se caracterizan por tener un cuerpo plano y lleno de tejido conectivo llamado parénquima. Estos gusanos se llaman Platelminfos o gusanos planos, dentro de los que se encuentran los céstodos, los cuales poseen un cuerpo segmentado y sin tubo digestivo (Barriga, 2002).

Los céstodos existentes en el tracto intestinal de los caninos se caracterizan por presentar un ciclo biológico complejo en el cual ellos representan a los huéspedes definitivos y como tales pueden albergar varios o cientos de ejemplares de una o varias especies a la vez y no presentan sintomatología, por lo que generalmente la apariencia del perro es saludable, y solo en algunos casos muy extremos se puede observar una cierta enteritis de tipo catarral (Campano, 2006).

Las cestodosis del perro son un grupo de enfermedades parasitarias originadas por diversas especies de céstodos que, en su forma adulta, se desarrollan en el intestino delgado de estos hospedadores. Dentro de las especies de mayor interés destacan 2 que poseen carácter zoonótico, las que son de los géneros *Taenia* (teniasis) y *Dipylidium* (dipilidiosis) (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

En el caso de los céstodos zoonóticos se destacan, el género *Taenia sp.* y *Dipylidium caninum*.

3.2.1. Clasificación taxonómica de *Taenia* sp.

Phylum: Platyhelminthos

Clase: Cestoda

Subclase: Eucestoda

Orden: Cyclophyllidea

Familia Taeniidae

Género: *Taenia*

Especies: *Taenia pisiformis*

Taenia hydatigena

Taenia ovis

Taenia serialis

Taenia multiceps



Fuente: Cordero del Campillo *et al* (1999).

Los parásitos del género *Taenia* se caracterizan por tener un rostelo con dos corridas de ganchos, proglótidas cuadrangulares, y un poro genital lateral por proglótida (Barriga, 2002).

Los huevos de la familia Taeniidae morfológicamente son similares entre si, con dimensiones que oscilan entre 29-50 μm x 20-35 μm y están constituidos por una oncósfera o embrión hexacanto rodeado por dos finas membranas, una capa resistente de bloques de queratina denominada embrióforo y una frágil capa vitelina (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).



Figura N° 3. Huevo de *Taenia* sp. (27 μm x 38 μm)

Es importante destacar que los huevos de *Taenia sp.* y *Echinococcus sp.* son morfológicamente indistinguibles al microscopio óptico. Por lo tanto el diagnóstico específico únicamente puede llevarse a cabo mediante a identificación de los adultos, para lo cual se puede aplicar un purgante (bromhidrato de arecolina) a los perros para facilitar la liberación de los adultos del intestino (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Las especies del género *Taenia* que parasitan a perros son numerosas, aunque por su frecuencia e importancia económica destacan 5, estas son:

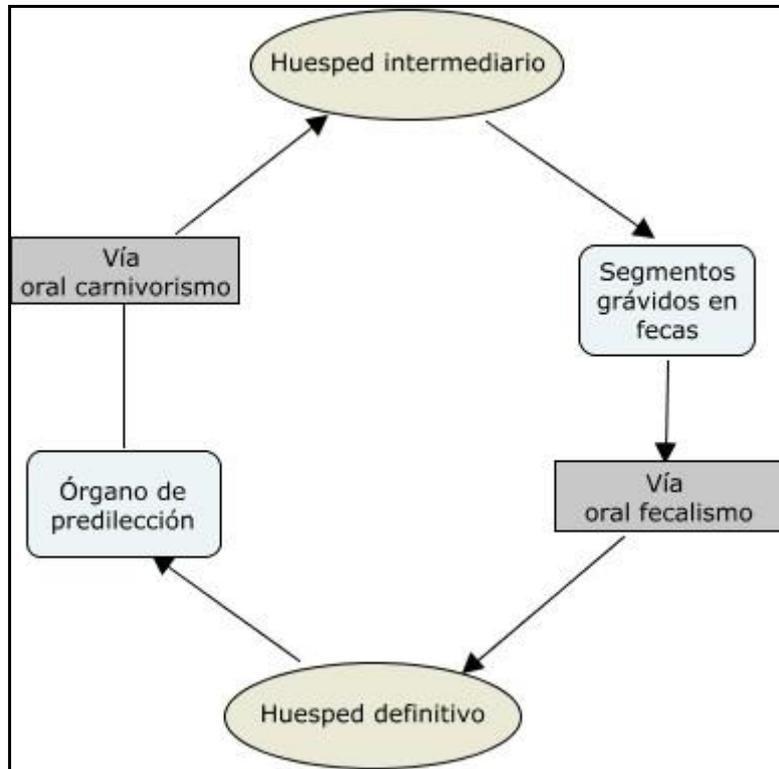
- *Taenia hydatigena*
- *Taenia ovis*
- *Taenia pisiformis*
- *Taenia multiceps*
- *Taenia serialis*

3.2.1.1. Distribución geográfica

Su distribución geográfica es cosmopolita, y su prevalencia esta condicionada por diversos factores epidemiológicos, especialmente la forma de vida de los hospedadores. Las teniasis se distribuyen más frecuentemente en las zonas rurales debido a que se asocia al consumo de carne o vísceras de animales herbívoros (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

3.2.1.2. Ciclo biológico

Diagrama N° 3. Ciclo biológico de *Taenia sp.*



El ciclo biológico de parásitos del género *Taenia* que afectan a caninos, consiste en que los huéspedes definitivos (perros) se infectan al consumir vísceras crudas o tejidos de los huéspedes intermediarios parasitados por larvas de fase II o metacéstodos (conejos y roedores en *Taenia pisiformis* y *Taenia serialis*; ovinos, caprinos y bovinos en *Taenia multiceps* y *Taenia hydatigena*; ovinos en *Taenia ovis*).

Los huéspedes definitivos desarrollan la tenia adulta en intestino delgado, eliminando por las fecas los segmentos grávidos, estos van reptando por el pelaje del hospedero o por la superficie del material fecal, vaciándose de los huevos que contienen. El período de prepatencia es de 6 a 9 semanas desde la ingestión de las larvas (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Estos huevos son ingeridos vía oral fecalismo por los huéspedes intermediarios, eclosiona en el intestino la oncósfera, atraviesa la pared de intestino delgado y migra por vía sanguínea o linfática hacia su órgano de predilección (hígado y cavidad peritoneal para *Taenia pisiformis*; tejido subcutáneo y muscular para *Taenia serialis*; cerebro y médula espinal para *Taenia multiceps*; hígado y membranas peritoneales para *Taenia hydatigena*; músculo cardíaco y esquelético en *Taenia ovis*) donde crece y se diferencia en larva de fase II infectante o metacéstodo (Bowman 2004).

Las larvas de tenias de fase II infectantes o metacéstodos incluyen cisticercos, estrobilocercos, cenuros e hidátides. Las hidátides son elaboradas por miembros del género *Echinococcus* (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Las especies de *Taenia*, cuyo metacéstodo es un cisticerco son:

- *Taenia hydatigena*, el metacéstodo es un cisticerco (*Cysticercus tenuicollis*), el cual migra por el tejido hepático y se enquista en las membranas peritoneales del vacuno, ovino, porcino y algunos ungulados salvajes (Cordero del Campillo *et al.*, 1999; Bowman, 2004).

- *Taenia ovis*, metacéstodo es un cisticerco (*Cysticercus ovis*), el cual se desarrolla en el tejido muscular (músculos cardíacos y esqueléticos) del ovino (Cordero del Campillo *et al.*, 1999; Bowman, 2004).

- *Taenia pisiformes*, el metacéstodo es un cisticerco (*Cysticercus pisiformis*) el que se desarrolla en el hígado y en la cavidad peritoneal de los conejos y roedores. Este verme es la tenia más común de Estados Unidos (Cordero del Campillo *et al.*, 1999; Bowman, 2004).

Mientras que las especies de *Taenia*, cuyo metacéstodo es un cenuro son:

- *Taenia multiceps*, el metacéstodo es un cenuro (*Coenurus cerebralis*) que se desarrolla en el cerebro y médula espinal del ganado ovino, caprino, y a veces,

del vacuno y algunas especies de omnívoros; incluyendo al hombre (huéspedes intermediarios) (Cordero del Campillo *et al.*, 1999; Bowman, 2004).

- *Taenia serialis*: metacéstodo es un cenuro (*Coenurus serialis*) que se desarrolla en el tejido conjuntivo subcutáneo e intramuscular de lagomorfos (conejo doméstico y liebre), roedores, y ocasionalmente hombres (huéspedes intermediarios) (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

El hombre, si bien es un huésped accidental, puede actuar en algunos casos como huésped definitivo al consumir órganos o tejidos infectados, o como huésped intermediario al consumir agua o verduras contaminadas con fecas de perros parasitadas (Acha y Szyfres, 2003).

3.2.1.3. Importancia en salud pública

Al ser morfológicamente idénticos los huevos de la familia Taeniidae, lo que afectan al perro y constituyen zoonosis, son la cenurosis (Género *Taenia*) y la más importante, la hidatidosis (Género *Echinococcus*).

Respecto a la cenurosis, en que los principales causantes son *Taenia multiceps* y *Taenia serialis*, cuyos huevos son ingeridos por huéspedes intermediarios, produciendo la cenurosis cerebral que se presenta sobretodo en ovinos, pero puede manifestarse también en caprinos, bovinos y equinos, y en algunos casos en el hombre (Atias, 2007).

En los humanos, para la transmisión necesita ingerir huevos de *Taenia multiceps*, para desarrollar la enfermedad, generalmente mediante la contaminación de cultivos contaminados (Atias, 2007).

La mayoría de las infecciones por *Taenia multiceps* son de localización cerebral, con menos frecuencia subcutánea, y raramente oculares o peritoneales. La forma cerebral es la más grave (Ing *et al.*, 1998) y de mal pronóstico, pero afortunadamente se han descritos pocos casos en el mundo (Atias, 2007).

Pueden transcurrir varios años desde la infección hasta la aparición de los síntomas y la sintomatología varía con la localización neuroanatómica del cenuro.

La cenurosis cerebral se manifiesta por signos de hipertensión intracraneal y resulta muy difícil distinguirla clínicamente de la neurocisticercosis o la hidatidosis cerebral. Los síntomas que pueden observarse consisten en dolor de cabeza, vómitos, paroplejia, afasia y accesos epileptiformes. El papiloedema es un signo del aumento de la presión intracraneal. El cenuro se desarrolla también en el humor vítreo y puede afectar la retina y la coroides. El grado de daño visual depende del tamaño del cenuro y de la intensidad de la lesión coroidoretinal (Acha y Szyfres, 2003).

El pronóstico de la cenurosis de los tejidos nerviosos es siempre grave y el único tratamiento es el quirúrgico (Acha y Szyfres, 2003). En el caso de la cenurosis subcutánea producida por *Coenurus serialis* es más benigna y escasa, solo ocasiona quistes de diversos tamaños (Atías, 2007).

Los datos conocidos de cenurosis cerebral en el hombre (*Taenia multiceps*) son muy pocos, según lo reportado en 1990 ya se habían comunicado unos 55 casos de cenurosis cerebral humana en el mundo, siendo la mayoría en África o América del sur. Sin embargo, también hubo unos pocos casos en Estados Unidos y en las zonas ovejeras del oeste de Europa (Pau *et al.*, 1990). Según Ing *et al* (1998) hasta ese año se conocían 6 casos en Estados Unidos (Acha y Szyfres, 2003).

Es importante mencionar a *Echinococcus granulosus*, debido a que no es posible distinguir los huevos por sus idénticas características morfológicas con el género *Taenia*, además de ser una importante zoonosis.

El hombre puede ingerir los huevos de *Echinococcus granulosus* al manipular las heces de carnívoros infectadas (Bowman, 2004) ocasionando una enfermedad conocida como hidatidosis, la que es endémica y enzoótica en Chile, presentándose con mayor frecuencia en el sur de nuestro país (Schenone *et al.*, 1999).

El metacéstodo es un quiste hidatídico unilocular que se desarrolla en diversas vísceras, y que es infectante para el perro y otros cánidos que actúan como huéspedes definitivos. Es así que en las personas como viven mas tiempo que los ovinos, los quistes hidatídicos fértiles pueden crecer mucho e interferir con la función de los órganos vecinos al ejercer una presión contra ellos (Bowman, 2004).

Entre los efectos patógenos de los quistes hidatídicos se incluyen la atrofia por presión de los órganos circundantes y reacciones alérgicas a escapes de fluidos hidatídicos. La ruptura de un quiste hidatídico fértil puede dispersar fragmentos de la membrana germinal, escólex y cápsulas germinales por toda la cavidad pleural o peritoneal, provocando una hidatidosis múltiple (Bowman, 2004).

De acuerdo a información del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud (1989-1998) un promedio de 320 casos de hidatidosis humana anuales han sido notificado en la última década. (Shenone *et al.*, 1999). En general, las tasas de mortalidad se mantienen estables en alrededor de 0,4 por 100 mil habitantes en el país (Aliaga y Oberg, 2000).

Estudios realizados a nivel nacional, sobre frecuencia de *Taenia sp* en muestras de fecas de caninos recolectadas en la vía pública, existen muy pocos. Según Mercado *et al* (2004), el cual determinó la frecuencia de parásitos en muestras de fecas recolectadas de lugares públicos en 13 ciudades de Chile (Arica, Antofagasta, Illapel, Viña del Mar, Valparaíso, San Felipe, Santiago, Rancagua, San Fernando, Concepción, Temuco, Valdivia y Punta Arenas) encontraron una frecuencia total de 1,7%.

Otros estudios en muestras de material fecal canino obtenido directamente del animal, señalan en Santiago, en la comuna de Colina, una prevalencia de un 2% (Cousiño, 2003). Mientras que una prevalencia un poco mas alta se obtuvo en la unidad vecinal nº 39 de la comuna de Huechuraba que registró un 5,47% (Harbin, 2002).

Tabla N° 5. Estudios realizados en Chile que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a *Taenia sp.* (%).

Autor	Año	Lugar	Muestras	Porcentaje
Harbin	2002	Huechuraba, Santiago	D	5,47%
Cousiño	2003	Colina, Santiago	D	2,00%
Mercado <i>et al</i>	2004	13 ciudades de Chile	VP	1,70%

VP: Muestras recolectadas de vía pública.

D: Muestras recolectadas directo del animal.

Estudios realizados en otros países en material fecal canino de la vía pública, indican en Argentina, en plazas de Comodoro Rivadeneira y Rada Tilly, de la provincia de Chubut, una frecuencia de 5,2% (Sánchez *et al.*, 2003), y en la vía pública de un sector de Bahía Blanca, Buenos Aires una frecuencia de 1,15% (Baillie *et al.*, 2007).

Otros estudios realizados en material fecal canino recolectado directamente del animal, señalan en la ciudad de Ica, Perú, una prevalencia de *Taenia sp.* de 4,32% (Trillo-Altamirano *et al.*, 2003), y en la ciudad de Bogotá, Colombia, Cabrera y Ordóñez (2003) encontraron una prevalencia de 1,9% en caninos capturados.

Tabla N° 6. Estudios realizados en otros países que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a *Taenia sp.* (%).

Autor	Año	Lugar	Muestras	Porcentaje
Cabrera y Ordóñez	2003	Bogotá, Colombia	D	1,90%
Sánchez <i>et al</i>	2003	Prov. Chubut, Argentina	VP	5,20%
Trillo-Altamirano <i>et al</i>	2003	Ica, Perú	D	4,32%
Baillie <i>et al</i>	2007	Bahía Blanca, Argentina	VP	1,15%

VP: Muestras recolectadas de vía pública.

D: Muestras recolectadas directo del animal

3.2.2. Clasificación taxonómica de *Dipylidium caninum*

Phylum: Platyhelminthos

Clase: Cestoda

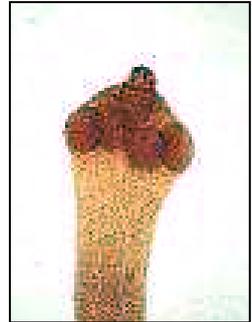
Subclase: Eucestoda

Orden: Cyclophyllidea

Familia: Dilepidiidae

Género: *Dipylidium*

Especie: *Dipylidium caninum*



Fuente: Cordero del Campillo *et al* (1999).

Dipylidium caninum es un céstodo que mide 10 a 70 cm de longitud por unos 3 mm en su parte mas ancha, es de color blanco ligeramente amarillo rojizo, con unos 60 a 175 proglótidas. Los segmentos grávidos contienen cápsulas ovígeras, las que tienen en su interior grupos de cinco a treinta huevos (Cordero del Campillo *et al.*, 1999; Acha y Szyfres, 2003).

Los huevos de *Dipylidium* son infectantes durante un mes a 30°C, dos meses y medio a 20°C, y hasta tres meses y medio a 15°C (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).



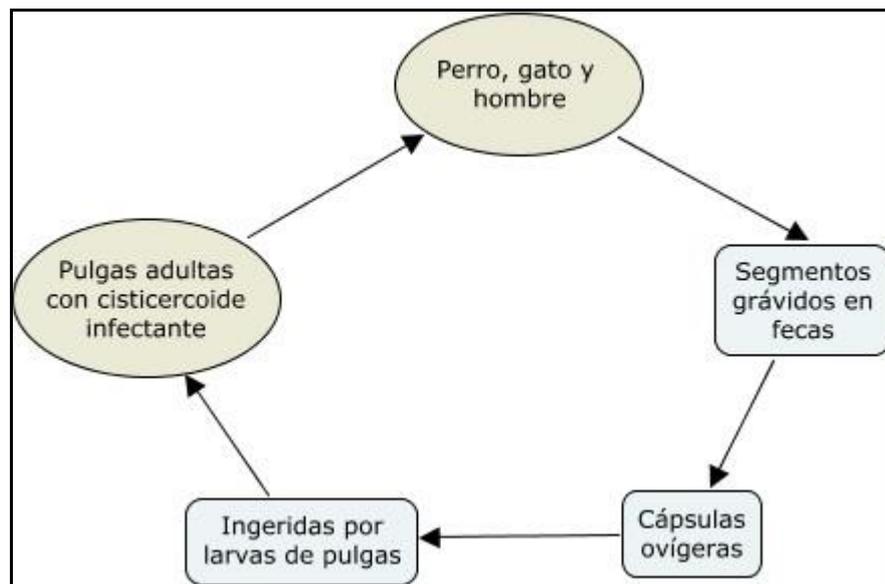
Figura Nº 4. Cápsula ovígera de *Dipylidium caninum* (120 µm x 200 µm).

3.2.2.1. Distribución geográfica

En cuanto a su distribución geográfica, son cosmopolitas, y se debe principalmente por la forma de vida de los hospedadores, es así como la dipilidiosis es común donde abunden las pulgas (hospedador intermediario), por lo tanto es frecuente en zonas urbanas como en rurales (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

3.2.2.2. Ciclo biológico

Diagrama N° 4. Ciclo biológico de *Dipylidium caninum*.



El huésped definitivo es el perro y el gato, y ocasionalmente el hombre, y como huéspedes intermediarios, principalmente tiene a la pulga del perro (*Ctenocephalides canis*), la del gato (*Ctenocephalides felis*), piojos masticadores (*Trichodectes canis*) y ocasionalmente la pulga del hombre (*Pulex irritans*) (Acha y Szyfres, 1989).

El ciclo biológico consiste en que la tenia adulta que se encuentra en el intestino delgado de los huéspedes definitivos migran por el ano, y desprende anillos grávidos que pasan al suelo con las defecaciones del perro, las proglótidas se

desintegran en el medio ambiente y al desecarse dejan libres sus cápsulas ovígeras, y éstas y sus huevos son ingeridas por larvas de pulgas o piojos masticadores al ingerir heces de perro (Gallego, 2007).

Los huevos hacen eclosión en el intestino de las larvas de las pulgas y el embrión hexacanto u oncósfera penetran en la cavidad celómica, donde se convierten en cisticercoides, el cual es el infectante para el huésped definitivo (Acha y Szyfres, 2003). Los cisticercoides resultantes sobreviven a la metamorfosis de su hospedador hasta el estado adulto. El cisticercoide se libera por digestión en el intestino delgado, se fija a la mucosa y se convierte en parásito adulto en unos 20 días (Acha y Szyfres, 2003), accidentalmente este proceso puede producirse en el hombre (Gallego, 2007). El período de prepatencia es de 3 semanas (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

El modo de transmisión radica en el comportamiento que tienen los perros y gatos, ya que se defienden de las pulgas mordiéndolas y, a menudo, ingiriéndolas. Este comportamiento asegura el mantenimiento del ciclo biológico del parásito. El hombre también se infecta mediante la ingestión de pulgas infectadas con cisticercoides de *Dipylidium caninum* (Acha y Szyfres, 2003).

3.2.2.3. Importancia en salud pública

Este parásito es el agente etiológico de la enfermedad conocida como Dipilidiasis, la cual es una zoonosis de distribución mundial, frecuente en el perro y gato, y ocasionalmente en el hombre (Acha y Szyfres, 2003).

En humanos, la mayoría de los casos se presentan en niños de muy corta edad, que habitan viviendas donde existen perros y gatos infectados. El niño come la pulga accidentalmente cuando besa o muerde a la mascota, o cuando la pulga cae en su comida, o se pega al chupete húmedo (Acha y Szyfres, 2003).

La enfermedad muchas veces pasa inadvertida o no se diagnostica, porque no se visualizan las proglótidas o los pacientes no refieren síntomas. Sin embargo, cuando estos ocurren se describen molestias digestivas como diarrea y cólicos, irritabilidad, apetito voluble e insomnio (Acha y Szyfres, 2003).

Respecto a la presentación en el hombre, se indica que debe haber menos de 150 casos de infecciones humanas comunicados en la literatura; la mayoría de ellos corresponde a infantes, en particular en Estados Unidos y Europa. En América latina se ha observado la infección en Argentina, Brasil, Chile (17 casos), Guatemala, México, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela (Acha y Szyfres, 2003).

Un estudio realizado en Chile, en muestras fecales de caninos recolectadas de la vía pública indican una frecuencia total de 0,3% de *Dipylidium caninum* en un estudio realizado a 13 ciudades de Chile (Arica, Antofagasta, Illapel, Viña del Mar, Valparaíso, San Felipe, Santiago, Rancagua, San Fernando, Concepción, Temuco, Valdivia y Punta Arenas) (Mercado *et al.*, 2004).

Estudios en muestras de material fecal canino obtenido directamente del animal, señalan en Folilco, Valdivia, una prevalencia de 10% (Sandoval, 2003).

En Santiago, se observan resultados similares, según Harbin (2002) en la unidad vecinal nº 39 de la comuna de Huechuraba registró una prevalencia de 5,14%, Cousiño (2003), en la comuna de Colina obtuvo una prevalencia de 3%, y Gorman *et al* (2006) determinaron una prevalencia de 2,1% en las comunas de Providencia, Quinta normal y la Pintana, Santiago.

Tabla N° 7. Estudios realizados en Chile que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a *Dipylidium caninum* (%).

Autor	Año	Lugar	Muestras	Porcentaje
Harbin	2002	Huechuraba, Santiago.	D	5,14%
Cousiño	2003	Colina, Santiago.	D	3,00%
Sandoval	2003	Folilco, Valdivia	D	10,00%
Mercado <i>et al</i>	2004	13 ciudades de Chile	VP	0,30%
Gorman <i>et al</i>	2006	Providencia Quinta Normal La Pintana, Santiago.	D	2,10%

VP: Muestras recolectadas de vía pública.

D: Muestras recolectadas directo del animal.

Un estudio en Argentina, en muestras de fecas de caninos recolectadas en la ciudad de Corrientes, registra una frecuencia de 0,3%. (Milano y Oscherov, 2005).

Mientras que los valores obtenidos en otros países, en muestras de material fecal canino recolectado directamente del animal, señalan, según Bazán *et al* (2000) una prevalencia de 0,4% en el Distrito de San Juan de Luringancho, Perú. Trillo-Altamirano *et al* (2003) encontraron una prevalencia de 8,64% en la ciudad de Ica, Perú, y Cabrera y Ordóñez (2003) determinaron una prevalencia de 3,8% en la ciudad de Bogotá, Colombia.

Según Loza *et al* (2006) en los distritos I al V de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, hallaron una prevalencia de *Dipylidium caninum* de 1,37%.

Tabla N° 8. Estudios realizados en otros países que indican porcentaje de muestras de fecas de caninos positivas a *Dipylidium caninum* (%).

Autor	Año	Lugar	Muestras	Porcentaje
Bazán <i>et al</i>	2000	San Juan Luringancho, Perú	D	0,40%
Cabrera y Ordóñez	2003	Bogotá, Colombia	D	3,80%
Trillo-Altamirano <i>et al</i>	2003	Ica, Perú	D	8,64%
Milano y Oscherov	2005	Corrientes, Argentina	VP	0,30%
Loza <i>et al</i>	2006	Santa Cruz de la Sierra, Bolivia	D	1,37%

VP: Muestras recolectadas de vía pública.

D: Muestras recolectadas directo del animal.

La relevancia de este estudio radica en que en Chile, pese a que existen condiciones de salubridad, persisten zonas donde los hábitos y condiciones de vida hacen que algunas zoonosis parasitarias alcancen magnitudes de importancia (Rosas, 1997).

Siendo el problema fundamental la gran contaminación con material fecal canino de los lugares públicos de la ciudad de Viña del Mar, debido principalmente al elevado número de perros que convive en el plan de la ciudad, estimando 200 a 300 perros vagos (Claudia Bilbao, Médico Veterinario. Sección Medio Ambiente. Ilustre Municipalidad de Viña del Mar. Comunicación personal) y 8.712 perros con dueño (Morales, 2009) y que en donde la mayoría no mantiene un régimen sanitario actualizado.

Estos defecan en la vía pública, generando contaminación de los ambientes urbanos con huevos y larvas de parásitos, los que contribuyen a la aparición de enfermedades zoonóticas parasitarias, siendo un factor de riesgo importante para la población.

Dichos espacios contaminados no son solo vías de tránsito sino que conforman extensiones donde juegan los niños; por lo tanto la población infantil es uno de los grupos más expuestos al foco de transmisión, así como adultos mayores y personas inmunocomprometidas y además otros perros que visitan las plazas.

Este estudio pretende medir el grado de contaminación con enteroparásitos zoonóticos presentes en material fecal canino en lugares de la vía pública del plan de la ciudad de Viña del Mar. Ya que, en lugares donde confluyen el hombre y los animales, el suelo es una fuente importante de contaminación de enteroparásitos zoonóticos. El estudio de la contaminación parasitaria del suelo está considerado como un indicador directo del riesgo de infección al que está expuesta la población y permite dimensionar el riesgo sanitario existente en el ambiente.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Detectar frecuencia de enteroparásitos zoonóticos en muestras de fecas de caninos recolectadas en la vía pública del plan de la ciudad de Viña del Mar, durante la época de primavera – verano, 2009-2010.

4.2. Objetivos específicos

- Detectar frecuencia de enteroparásitos del tipo Ancylostomídeos, de los géneros *Toxocara sp.*, *Taenia sp.*, y *Dipylidium caninum* en muestras de fecas de caninos recolectadas en avenidas y plazas del plan de la ciudad de Viña del Mar, mediante un método coproparasitológico.
- Identificar las avenidas y plazas del plan de la ciudad de Viña del Mar que presentan la mayor y menor frecuencia de enteroparásitos del tipo Ancylostomídeos, de los géneros *Toxocara sp.*, *Taenia sp.*, *Dipylidium caninum*.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. Material

5.1.1. Material para recolección de muestras

- Guantes de látex.
- Frascos de plástico.
- Plumón permanente.
- Caja isotérmica.
- Geles refrigerantes.
- Espátula.
- Formol sal:
 - Formalina 50 cc.
 - Agua destilada 250 cc.
 - Sal 5 grs.

5.1.2. Material para análisis de muestras

- Mortero con pistilo.
- Pipeta Pasteur.
- Vaso precipitado de 250 ml.
- Tamiz con malla nº 60.
- Tubo de centrifuga de 10 ml.
- Tubo de centrifuga de 15 ml.
- Tubo de 22 ml.
- Portaobjetos.
- Cubreobjetos.
- Gotario.
- Gradillas.
- Guantes de látex.
- Plumón permanente.
- Pesa.

- Microscopio óptico.
- Centrifuga.
- Solución Teuscher:
 - 700 grs. Sulfato de zinc.
 - 1000 cc de agua destilada.

5.2. Métodos

Se realizó un estudio de detección de enteroparásitos de importancia zoonótica en muestras de material fecal canino, recolectado en avenidas y plazas del plan de la ciudad de Viña del Mar, durante los meses Noviembre del 2009 a Enero del 2010 (época primavera – verano).

Estas muestras fueron analizadas mediante el método coproparasitológico de Teuscher (Teuscher, 1965), el cual permite detectar quistes y ooquistes de protozoos, huevos o larvas de nemátodos y huevos de céstodos.

5.2.1. Determinación del tamaño muestral

Para calcular el tamaño de la muestra total, que corresponde al material fecal canino recolectado, se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{p \times q \times z^2}{e^2}$$

Donde,

p: prevalencia (0,1)

q: 1-p

z: confianza 1,96 (95%)

e: error (0,05)

Estimando una prevalencia del 10%, una confianza del 95% y un error de un 5%. Al desarrollar la fórmula se obtuvo un tamaño muestral de 138, y para facilidades del estudio se aproximó a 150.

$$N = \frac{p \times q \times z^2}{e^2} = \frac{0,1 \times (1 - 0,1) \times 1,96^2}{0,05^2} = 138 \rightarrow 150$$

Una vez calculado el total de muestras a tomar se dividió por los 15 lugares a muestrear del plan de Viña del Mar, 8 avenidas y 7 plazas, por lo se obtuvo un tamaño de muestra por lugar de $n = 10$.

5.2.2. Obtención de la muestra

Para la realización de este estudio se seleccionó las avenidas y plazas presentes en el plan de la ciudad de Viña del Mar, mediante el criterio de selección escogido a través de un plano dispuesto por la Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA), siendo 8 avenidas y 7 plazas.

Los lugares a muestrear fueron los siguientes:

Plazas:

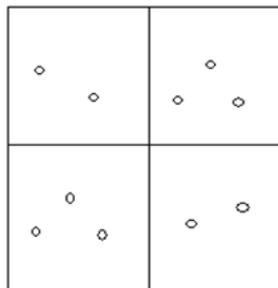
- 1.- José Francisco Vergara.
- 2.- Sucre.
- 3.- México.
- 4.- Colombia.
- 5.- Libertador Bernardo O'Higgins.
- 6.- Rioja.
- 7.- Fonck.

Avenidas:

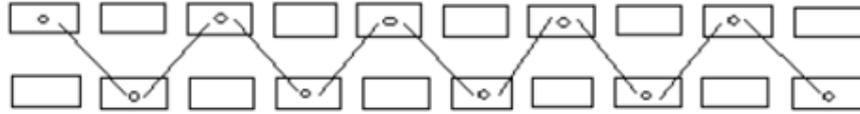
- 1.- Valparaíso.
 - 2.- San Martín.
 - 3.- Perú.
 - 4.- Jorge Montt.
 - 5.- Libertad.
 - 6.- Marina.
 - 7.- Los Castaños.
 - 8.- Benidorm.
- (Anexo IV).

Para llevar a cabo el muestreo, el procedimiento efectuado en las plazas consistió en dividir las plazas en cuatro cuadrantes según sus dimensiones, y en éstos se procedió a realizar la toma de las muestras (n=10).

La técnica de selección de las muestras por cada cuadrante, fue realizada escogiendo al azar las primeras muestras observadas, obteniendo en dos de los cuadrantes, 2 muestras y en los restantes se tomaron 3 muestras, en base al criterio de la presencia de una mayor carga fecal, como lo indica la figura:



En el caso de las avenidas la recolección de las muestras fecales (n=10) se obtuvo considerando las 10 primeras cuerdas recogiendo de forma intercalada a cada lado de la avenida, siendo seleccionada al azar la primera muestra observada, como lo muestra la figura:



Para el caso excepcional de las avenidas que no presentan delimitación de cuadras (Avenida Jorge Montt y Avenida Marina), se realizó mediante 20 metros la toma de muestra.

Estas muestras fueron recolectadas utilizando guantes desechables, existiendo un recambio por cada muestra recogida para evitar que exista contaminación de la muestra.

Estas muestras fueron conservadas por separado en frascos de plástico debidamente rotulados, indicando lugar de origen, número de cuadrante para las plazas o número de muestra para las avenidas, y fecha de recolección. Además se preservaron en formol sal y fueron refrigeradas a 4°C, para ser procesadas al día siguiente.

Posteriormente las muestras fueron trasladadas en una caja isotérmica a 4°C hacia el laboratorio de la Universidad Viña del Mar para su procesamiento y análisis microscópico.

5.2.3. Análisis de muestras

Para llevar a cabo los objetivos cada muestra fue procesada en forma individual utilizando el método coproparasitológico de Teuscher (Teuscher, 1965) (Anexo III).

El procedimiento aplicado fue el siguiente:

Coproparasitológico de Teuscher (Sedimentación y flotación en sulfato de zinc 70%)

- 1.-Se extrajo de las muestras fecales 2 grs de material fecal.
- 2.- Se colocó la muestra en un mortero, y se disolvió con agua hasta homogenizar.
- 3.- Se tamizó la muestra, a través de un colador fino (nº 60) a un vaso de precipitado de 250 ml, lavando con porciones pequeñas de agua hasta completar un volumen de 200 ml.
- 4.-Se dejó decantar durante 20 minutos, luego se eliminó el sobrenadante y se vertió el sedimento en un tubo de ensayo de 22 ml hasta completarlo.
- 5.-Se esperaron 10 minutos y el sobrenadante resultante se eliminó depositando el sedimento en un tubo de centrífuga de 15 ml de capacidad, vertiendo hasta 10 ml. del tubo.
- 6.-Se centrifugó durante 10 minutos a 1.500 r.p.m.
- 7.-Centrifugado el tubo de 15 ml, se coloca en gradillas, adicionándoles con un gotario solución de sulfato de zinc al 70% hasta formar un menisco convexo, sobre el cual se depositó un cubre objeto de 20 x 20 mm.
- 8.-Se esperó 5 minutos para que las estructuras presentes (huevos, ooquistes, quistes y otras) se adhieran a la cara inferior del cubre objetos mediante flotación.
- 9.-Se retiró el cubreobjetos y se montó sobre un portaobjetos observando luego al microscopio.
10. –Se procedió a analizar las muestras en el microscopio óptico, con aumentos de 10x y 40x.

Fuente: Campano *et al*, 2006.

La observación de las muestras se realizó en un microscopio óptico (Leica®, modelo DMLS2), el cual posee un tubo binocular inclinado a 30°, rotatorio a 360°, revólver cuádruple con 4 objetivos acromáticos.

Se realizó un recorrido por barrido de la totalidad de la muestra, observando con aumento de 10x y en caso de sospecha de huevos con aumento de 40x. Previa capacitación en el laboratorio de la Universidad Viña del Mar, a cargo del Dr. Rafael Rodríguez da Silva.

Luego se registró en una planilla de datos (Excel) los huevos de enteroparásitos encontrados, la cual se basó en sus características morfológicas, de acuerdo a la descripción de Bowman (2004), y comparación con fotos estándares (Anexos I y II).

5.2.4. Presentación de los resultados

Los resultados fueron tabulados en una tabla Excel y fueron analizadas mediante la prueba de chi-cuadrado (χ^2), en donde se determinó el porcentaje de muestras positivas a cada parásito en estudio, posteriormente los datos fueron tabulados y graficados.

El análisis de los datos permitió constatar la presencia o ausencia de parásitos del tipo de Ancylostomídeos, y de los géneros *Toxocara sp*, *Taenia sp.* y *Dipylidium caninum*, para así conocer su frecuencia y comparar estadísticamente entre los lugares determinando si existen diferencias significativas.

5.2.5. Análisis estadístico

Para realizar el análisis estadístico se utilizó la prueba de chi-cuadrado (χ^2) que permitió medir la frecuencia encontrada de enteroparásitos hallados en muestras de material fecal canino, en avenidas y plazas. Además se compararon los resultados entre las distintas avenidas y plazas, para determinar si existieron diferencias significativas entre ellas (χ^2 : $p \leq 0,05$).

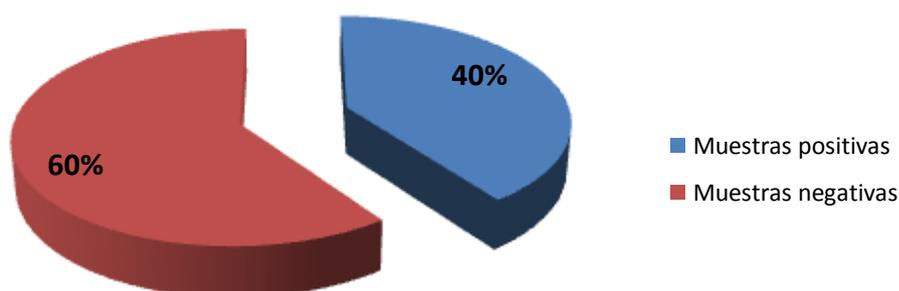
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los meses de Noviembre del 2009 a Enero del 2010, se analizaron 149 muestras de material fecal canino hallado en 8 avenidas y 7 plazas del plan de la ciudad de Viña del Mar, mediante el método coproparasitológico de Teuscher, debido a encontrar solo 9 muestras en una de las plazas (plaza Colombia).

6.1. Frecuencia de muestras de material fecal canino positivo a enteroparásitos, respecto al total

De 149 muestras de material fecal canino, se determinó que el 40% (59) fue positiva a la presencia de algún tipo de enteroparásitos en análisis en este estudio.

Gráfico N° 1. Frecuencia de muestras de material fecal canino positivo y negativo a enteroparásitos, recolectadas en avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



Diversos estudios realizados en muestras de material fecal canino recolectados de la vía pública, registran valores disímiles entre sí. Siendo el más similar el

obtenido en la Provincia de Chubut, Argentina, ya que de las fecas de caninos recolectadas de plazas resultaron positivas un 41,8% (Sánchez *et al.*, 2003).

Valores mas altos fueron obtenidos en estudios realizados en Argentina. En la ciudad de Corrientes hallaron un 58,6% de muestras fecales de caninos positivas, recolectadas de las aceras (Milano y Oscherov, 2005). En plazas y paseos públicos de Santa Fé el 72,3% resultó estar contaminado con elementos parasitarios (Anzaudo *et al.*, 2000), y en Bahía Blanca el 87% resultó positivo (Baillie *et al.*, 2007).

Estudios realizados en Chile, en muestras de material fecal obtenidas directamente de perros, registran valores mayores, como en la Unidad vecinal nº 39 de la comuna de Huechuraba, Santiago, que se obtuvo un 78,14% de muestras positivas a la presencia de parásitos (Harbin, 2002), y en la comuna de Colina una prevalencia de 89,5% (Cousiño, 2003).

Mientras que en las comunas de Providencia, Quinta Normal y La Pintana registraron un 30,2% de muestras positivas a algún tipo de parasitismo gastrointestinal (Gorman *et al.*, 2006).

Tabla Nº 9. Estudios de frecuencia enteroparasitaria en muestras de material fecal canino recolectado en la vía pública (%).

Autor	Año	Lugar	Frecuencia
Anzaudo <i>et al</i>	2000	Santa Fé, Argentina	72,30%
Sánchez <i>et al</i>	2003	Prov. Chubut, Argentina	41,80%
Milano y Oscherov	2005	Corrientes, Argentina	58,60%
Baillie <i>et al</i>	2007	Bahía Blanca, Argentina	87,00%

Al analizar el resultado obtenido en este estudio, se observa que la frecuencia de muestras de material fecal canino hallado en lugares de la vía pública, es elevada, lo que indica que existe una considerable contaminación por estos

enteroparásitos de importancia zoonótica y por ende, un importante riesgo de infección para el hombre y los animales.

Los factores que influyen en la presencia de enteroparásitos en las muestras de material fecal son, la ineficiencia en la recolección de fecas de plazas y avenidas, la tenencia no responsable de mascotas y la inexistencia de control periódico de los parásitos internos en los caninos.

Además de estos, existe otro factor importante que favorece la sobrevivencia de los enteroparásitos, como el clima, que en el caso de la ciudad de Viña del Mar es de tipo templado mediterráneo, presentando temperaturas parejas durante todo el año con un promedio anual de 14°C (Primavera: min. 10°C, máx. 20°C; Verano: min. 14-18°C, máx. 20-26°C), con una humedad relativa alta de 75%, y precipitaciones que alcanzan los 450 mm. Influye también, la gran resistencia que tienen los huevos al medio ambiente.

6.2. Frecuencia de cada uno de los enteroparásitos hallados en muestras de material fecal canino, respecto al total de muestras analizadas y separadas por avenidas y plazas

Se analizará cada enteroparásito individualmente, indicando los resultados obtenidos de muestras de material fecal canino positivos a la presencia de cada enteroparásito, en todos los lugares muestreados (n=149), y además separados por avenidas (n=80) y plazas (n=69).

Tabla N° 10. Porcentaje y número de muestras de material fecal canino positivas y negativas a la presencia de enteroparásitos provenientes de avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010. (n= 149).

Parásito	Muestras positivas		Muestras negativas	
	n	%	n	%
Ancylostomídeos	51	34,23	98	65,80
<i>Toxocara sp.</i>	6	4,03	143	93,00
<i>Taenia sp.</i>	6	4,03	143	93,00
<i>Dipylidium caninum</i>	5	3,40	144	96,64
Total (n=149)	59	40,00	90	60,40

Esta tabla indica que del total de muestras analizadas (n=149), la frecuencia de enteroparásitos mas alta obtenida, fue para Ancylostomídeos con un 34,23% (51/149), seguida por *Taenia sp.* y *Toxocara sp.* con un 4,03% (6/149), respectivamente, y *Dipylidium caninum* con un 3,40% (5/149).

Gráfico N° 2. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectado de avenidas y plazas de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).

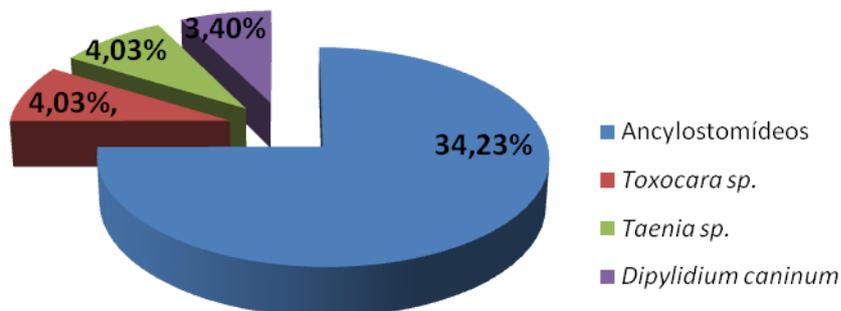


Tabla N° 11. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, separadas por avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.

Parásito	Avenidas (n= 80)		Plazas (n= 69)	
	n	%	N	%
Ancylostomídeos	27	33,75	24	34,78
<i>Toxocara sp.</i>	3	3,75	3	4,35
<i>Taenia sp.</i>	3	3,75	3	4,35
<i>Dipylidium caninum</i>	2	2,50	3	4,35
Total	31	38,75	28	40,60

Además, si se analiza la carga parasitaria del material fecal canino independientemente por avenida (n=80) y plaza (n=69), se obtiene una frecuencia de Ancylostomídeos de un 33,75% (27/80) en avenidas y un 34,78% (24/69) en plazas, seguida de *Toxocara sp.* y *Taenia sp.* con un 3,75% (3/80) en avenidas y un 4,35% (3/69) en plazas, respectivamente, y para *Dipylidium caninum* un 2,50% (2/80) en avenidas y un 4,35% (3/69) en plazas.

A continuación se analizan ambos resultados individualmente para cada enteroparásito, en todos los lugares muestreados, y separados por avenidas y plazas.

6.2.1. Ancylostomídeos

El resultado obtenido de frecuencia para Ancylostomídeos, con respecto al total de las muestras analizadas, fue de un 34,23% (51/149) (Tabla 10), lo que es similar a lo encontrado en paseos públicos de Santa Fé, Argentina, que también fue el parásito mas frecuentemente hallado con un 33,8% (Anzaudo *et al.*, 2000).

Al comparar con la frecuencia hallada en distintos lugares de Chile, el valor obtenido en este estudio es mayor al registrado en plazas y parques públicos de

32 comunas de Santiago con un 4,5% de muestras positivas a Ancylostomídeos (Castillo *et al.*, 2000), y también al realizado en 13 ciudades de Chile (Arica, Antofagasta, Illapel, Viña del Mar, Valparaíso, San Felipe, Santiago, Rancagua, San Fernando, Concepción, Temuco, Valdivia y Punta Arenas), obteniendo una frecuencia total de 7% (Mercado *et al.*, 2004).

Frecuencias mas altas fueron obtenidas en Argentina con respecto a *Ancylostoma sp.*, Baillie *et al* (2007) determinó un 81,6% en la vía pública de Bahía Blanca, y Milano y Oscherov (2005) un 41,2% en las aceras de la localidad de Corrientes.

En México, se encontró una frecuencia menor en San Cristóbal de las Casas, siendo un 18,5% (Martínez-Barbarosa *et al.*, 2008).

Otros estudios en Chile, realizados en muestras de material fecal canino recolectado directamente del animal, indican un resultado similar al de este estudio, en San Juan Bautista, Isla Robinson Crusoe, siendo también el parásito mas frecuentemente hallado con un 45% (González-Acuña *et al.*, 2008).

Mientras que en Santiago se registran valores inferiores, como en la unidad vecinal nº 39 de la comuna de Huechuraba que registró una prevalencia de 13,50% para *Uncinaria stenocephala* (Harbin, 2002) y en la comuna de Colina se obtuvo una prevalencia de 15% a *Uncinaria stenocephala* (Cousiño, 2003).

Tabla Nº 12. Estudios de frecuencia de Ancylostomídeos en muestras de material fecal canino recolectado en la vía pública (%).

Autor	Año	Lugar	Frecuencia
Anzaudo <i>et al</i>	2000	Santa Fé, Argentina	33,8%
Castillo <i>et al</i>	2000	Santiago, Chile	4,50%
Mercado <i>et al</i>	2004	13 ciudades de Chile	7,00%
Milano y Oscherov	2005	Corrientes, Argentina	41,20%
Baillie <i>et al</i>	2007	Bahía Blanca, Argentina	81,60%
Martínez-Barbarosa <i>et al</i>	2008	San Cristóbal de las casas, México	18,50%

En casi la totalidad de los estudios señalados llama la atención que mayoritariamente el parásito más frecuentemente hallado fue del tipo Ancylostomídeos, lo que indica que los huevos sobrevivieron en el material fecal, lo que puede deberse no solo a los adecuados factores ambientales (humedad y temperatura), sino también a la importancia que tiene la cutícula que envuelve a la larva 3 y que la protege de la desecación, permitiendo mantenerse más tiempo en el medio ambiente (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

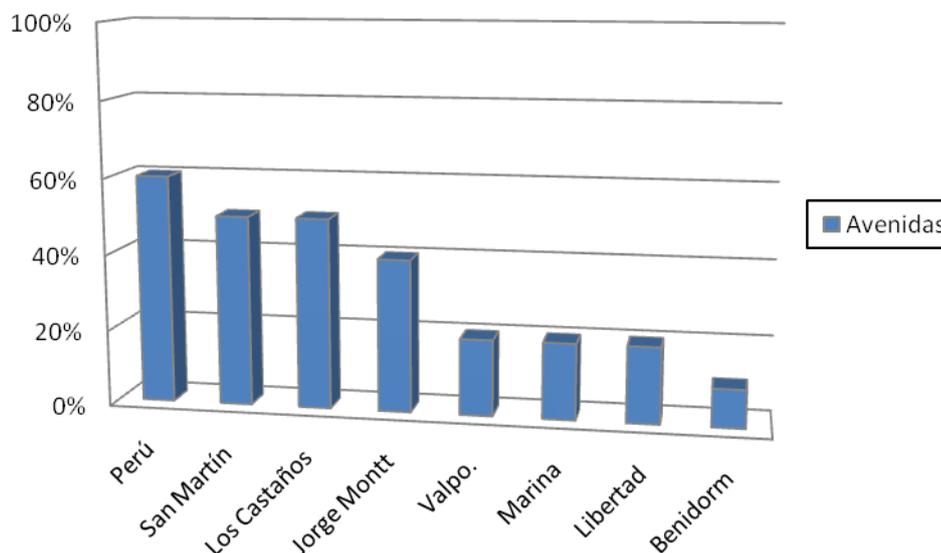
6.2.1.1. Frecuencia de Ancylostomídeos en avenidas y plazas

Respecto a la frecuencia hallada en avenidas (n=80) y plazas (n=69), se registra para Ancylostomídeos un 33,75% (27/80) en avenidas y un 34,78% (24/69) en las plazas, respectivamente, no existiendo diferencias significativas (χ^2 : $p > 0,005$). (Tabla 11).

6.2.1.1.1 Distribución de Ancylostomídeos en las diferentes avenidas muestreadas

Respecto a las avenidas muestreadas, se obtuvo en todas la presencia de Ancylostomídeos, distribuyéndose de la siguiente manera: la mayor frecuencia para Ancylostomídeos fue en la avenida Perú encontrándose un 60% de muestras positivas (6/10), luego las avenidas San Martín y Los Castaños con un 50% de muestras positivas cada una (5/10), en Avda. Jorge Montt se encontró un 40% (4/10), en las avenidas Valparaíso, Marina y Libertad se encontró un 20% de muestras positivas respectivamente (2/10) y por último en la Avda. Benidorm se obtuvo solo un 10% (1/10) (Tabla 18). Lo anterior demuestra que no existieron diferencias significativas entre las avenidas (χ^2 : $p > 0,005$).

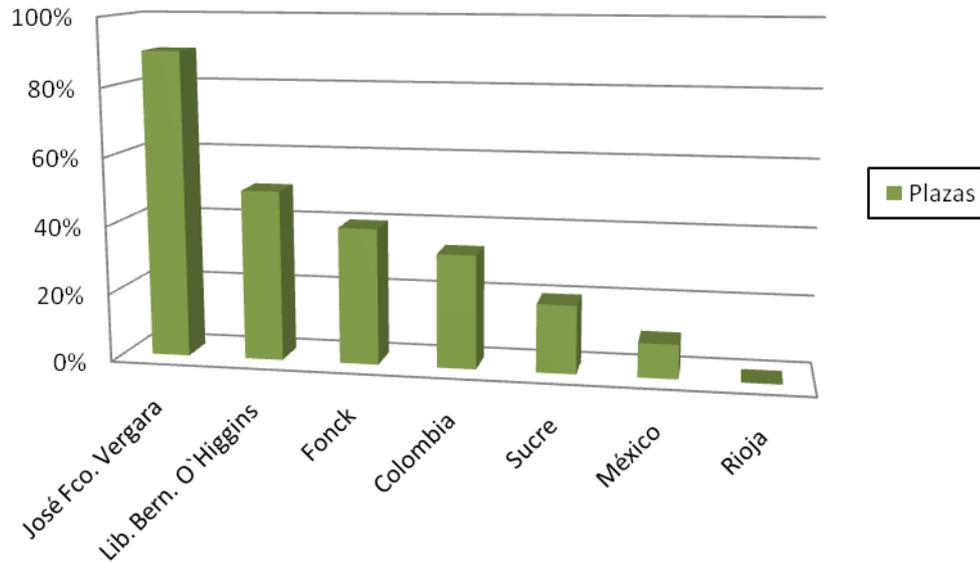
Gráfico N° 3. Frecuencia de Ancylostomídeos en muestras de material fecal canino, recolectado en las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%)



6.2.1.1.2. Distribución de Ancylostomídeos en las diferentes plazas muestreadas

A su vez, en las plazas, la mayor frecuencia encontrada para Ancylostomídeos, se halló en la plaza José Francisco Vergara encontrándose un 90% de muestras positivas (9/10), luego la plaza Libertador Bernardo O'Higgins con 50% de muestras positivas (5/10), plaza Fonck con un 40% (4/10), plaza Colombia con un 33,33% (3/9), plaza Sucre con un 20% (2/10) y plaza México con solo un 10% de muestras positivas (1/10). Cabe señalar que en solo en una de las plazas, Plaza Rioja, no existió la presencia de Ancylostomídeos (Tabla 19). En este caso si existen diferencias significativas entre las plazas (χ^2 : $p \leq 0,005$).

Gráfico N° 4. Frecuencia de Ancylostomídeos en muestras de material fecal canino, recolectado en plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



Desde el punto de vista zoonótico, la presencia de huevos de Ancylostomídeos en las avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, indican que personas y animales que frecuentan estos lugares están expuestos a infectarse y en algunos casos a desarrollar el “Síndrome de Larva Migrante Cutánea”, en el que la principal vía de transmisión al hombre es por contacto directo del suelo contaminado, penetrando las larvas por la piel, siendo los mas expuestos los niños que juegan con tierra y arena, los jardineros, campesinos y obreros de la construcción (Acha y Szyfres, 2003).

6.2.2. *Toxocara sp.*

La frecuencia obtenida para *Toxocara sp* fue de un 4,03% (6/149) (Tabla 10), lo que resultó ser similar a la obtenida en Chile, en 13 ciudades (Arica, Antofagasta, Illapel, Viña del Mar, Valparaíso, San Felipe, Santiago, Rancagua, San Fernando, Concepción, Temuco, Valdivia y Punta Arenas), que registró en promedio un 5,2% (Mercado *et al.*, 2004).

Estudios realizados en otros países indican valores mas altos de *Toxocara sp*. En Argentina se ha reportado en paseos públicos de Santa Fé un 32% (Anzaudo *et al.*, 2000), en la provincia de Chubut un 19,8% de muestras positivas de caninos recolectadas de plazas presentaban *Toxocara sp*. (Sánchez *et al.*, 2003), en las aceras de la ciudad de Corrientes se obtuvo un 16% (Milano y Oscherov, 2005), y en Bahía blanca un 10,3% (Baillie *et al.*, 2007).

En México, en San Cristóbal de las Casas, se registró un 19% de muestras positivas a *Toxocara sp*. (Martínez-Barbarosa *et al.*, 2008), y en Bolivia, en Santa Cruz de la Sierra, un 33,27% (Loza *et al.*, 2006).

Otros estudios realizados en Chile, en muestras de material fecal canino tomado directamente del animal, indican valores más altos al obtenido en este estudio. En Santiago se encontró un 18,2% (Salinas *et al.*, 2001), en la unidad vecinal nº 39 de la comuna de Huechuraba se registró una prevalencia de 23,47% (Harbin, 2002), en la comuna de Colina se obtuvo una prevalencia de 21% para *Toxocara canis* (Cousiño, 2003) y en las Comunas de Providencia, Quinta Normal y la Pintana se señala una prevalencia de un 9,1% (Gorman *et al.*, 2006).

En Valdivia, en un área rural de Folilco, se determinó una prevalencia de 24,4% (Sandoval, 2003). Mientras que en la isla de Robinson Crusoe (González-Acuña *et al.*, 2008) no se detectó la presencia de *Toxocara sp*.

Tabla N° 13. Estudios de frecuencia de *Toxocara sp.* en muestras de material fecal canino, recolectado en la vía pública (%).

Autor	Año	Lugar	Frecuencia
Anzaudo <i>et al</i>	2000	Santa Fé, Argentina	32,00%
Castillo <i>et al</i>	2000	Santiago, Chile	13,50%
Milano y Oscherov	2005	Corrientes, Argentina	16,00%
Loza <i>et al</i>	2006	Santa Cruz de la Sierra, Bolivia	33,27%
Baillie <i>et al</i>	2007	Bahía blanca, Argentina	10,30%
Martínez-Barbarosa <i>et al</i>	2008	San Cristóbal de las casas, México	19,00%

La frecuencia hallada de *Toxocara sp.* en este estudio, es inferior en relación a lo encontrado por otros autores, lo que puede deberse no solo a un cierto grado de parasitismo de los caninos que frecuentan estos sitios, si no que también a las condiciones sanitarias de los lugares muestreados.

Es importante destacar que los principales diseminadores de huevos son los cachorros recién nacidos, debido a la eficaz transmisión prenatal (Cordero del Campillo *et al.*, 1999), ya que en los adultos la mayoría de las larvas continúan una migración somática, sin llegar a las vías aéreas ni a intestino.

Uno de los factores que puede incidir en la baja presencia de *Toxocara sp.* en las muestras de fecas caninas, se debe principalmente a la existencia de campañas de esterilización de la población de perros vagos que se realiza desde fines del año 2006 (Claudia Bilbao, Médico Veterinario, Sección Medio Ambiente, Ilustre Municipalidad de Viña del Mar. Comunicación personal), permitiendo así, frenar el principal foco de la infección que los constituyen las larvas somáticas de perras gestantes, y los cachorros.

Esto podría indicar el tipo de población que frecuenta las avenidas y plazas, asumiendo que son perros generalmente adultos y/o esterilizados, o animales correctamente desparasitados.

Es muy importante el resultado obtenido desde el punto de vista zoonótico, ya que el suelo contaminado es la principal fuente de infección, debido a que los huevos demoran por lo menos 10 días en hacerse infectantes, y los hombres pueden ingerir estos mediante los alimentos, el agua o las manos contaminadas, siendo principalmente niños con hábitos de geofagia, en los que puede causar el síndrome larva migrante visceral y síndrome larva migrante ocular.

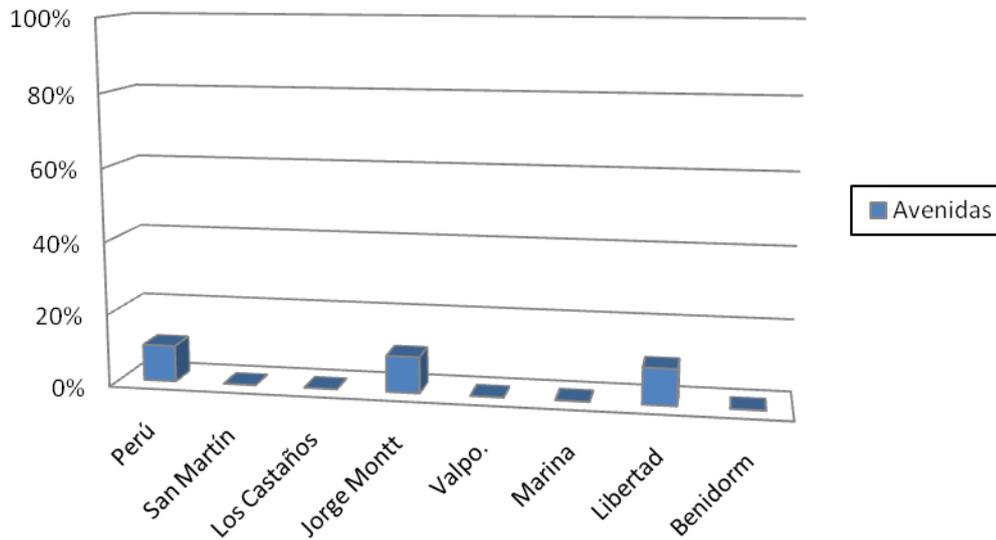
6.2.2.1. Frecuencia de *Toxocara sp.* en avenidas y plazas

Se obtuvo una frecuencia en avenidas de un 3,75% (3/80) para *Toxocara sp.*, y en las plazas un 4,35% (3/69). No encontrando diferencias significativas (χ^2 : $p > 0,005$) (Tabla 11).

6.2.2.1.1. Distribución de *Toxocara sp.* en las diferentes avenidas muestreadas

La frecuencia obtenida para *Toxocara sp.* en las avenidas fue de solo un 10% de muestras positivas (1/10) en las avenidas Libertad, Jorge Montt, y Perú respectivamente, y no se obtuvieron muestras positivas en las avenidas San Martín, Valparaíso, Benidorm, Los Castaños y Marina (Tabla 18). Por lo que no se observaron diferencias significativas entre las avenidas (χ^2 : $p > 0,005$).

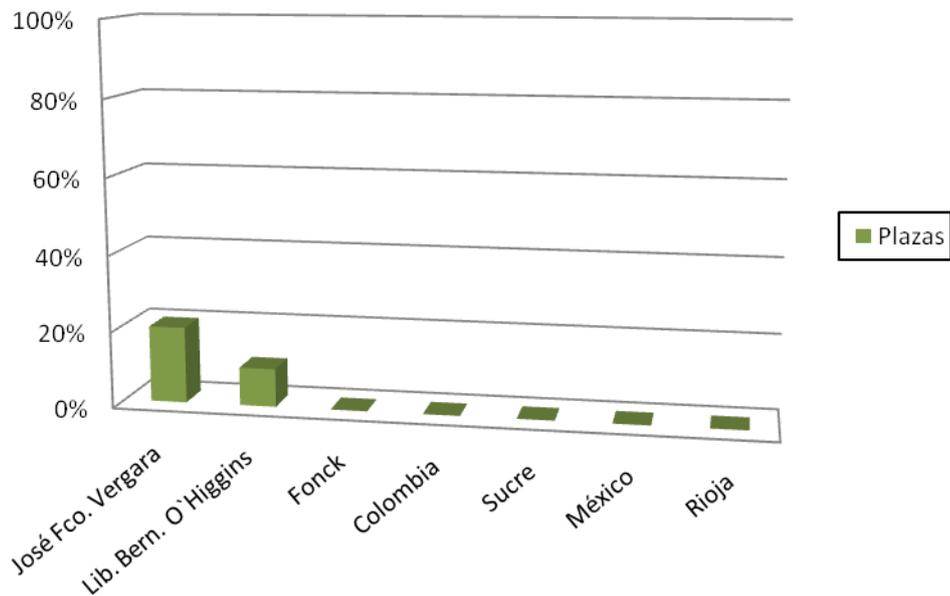
Gráfico N° 5. . Frecuencia de *Toxocara sp.* en muestras de material fecal canino recolectado en las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile.
2009-2010 (%).



6.2.2.1.2. Distribución de *Toxocara sp.* en las diferentes plazas muestreadas

Se obtuvo una frecuencia de 20% de muestras positivas (2/10) en la plaza José Francisco Vergara, 10% de muestras positivas (1/10) en plaza Libertador Bernardo O`Higgins, y no se encontró muestras positivas en las plazas Colombia, Fonck, México, Rioja y Sucre (Tabla 19). Esto indica que no existen diferencias significativas entre las plazas (χ^2 : $p > 0,005$).

Gráfico N° 6. . Frecuencia de *Toxocara sp.* en muestras de material fecal canino, recolectado en plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



6.2.3. *Taenia sp.*

En relación a *Taenia sp.* en este estudio se encontró una frecuencia de 4,03% (6/149) (Tabla 10), lo cual es similar a lo registrado en Argentina, en plazas de la Provincia de Chubut, siendo un 5,2% de muestras positivas (Sánchez *et al.*, 2003).

Resultados menores se obtuvieron en estudios realizados en muestras de fecas halladas en la vía pública, como el registrado en 13 ciudades de Chile (Arica, Antofagasta, Illapel, Viña del Mar, Valparaíso, San Felipe, Santiago, Rancagua, San Fernando, Concepción, Temuco, Valdivia y Punta Arenas), que en promedio obtuvo de un 1,7% (Mercado *et al.*, 2004), y en Argentina, Bahía Blanca hallaron una frecuencia de 1,15% (Baillie *et al.*, 2007).

En cuanto a estudios realizados en Chile, en muestras de material fecal canino recolectado directamente del animal, se registra en Santiago, en la comuna de

Huechuraba, en la unidad vecinal n° 39 se obtuvo una prevalencia de 5,47% (Harbin, 2002).

Mientras que valores menores se obtuvieron en la comuna de Colina que registró una prevalencia de un 2% (Cousiño, 2003).

Tabla N° 14. Estudios de frecuencia de *Taenia sp.* en muestras de material fecal canino, recolectado en la vía pública (%).

Autor	Año	Lugar	Frecuencia
Harbin	2002	Huechuraba, Santiago Chile	5,47%
Cabrera y Ordóñez	2003	Bogotá, Colombia	1,90%
Cousiño	2003	Colina, Santiago Chile	2,00%
Trillo-Altamirano <i>et al</i>	2003	Ica, Perú	4,32%
Mercado <i>et al</i>	2004	13 ciudades de Chile	1,70%
Baillie <i>et al</i>	2007	Bahía blanca, Argentina	1,15%

La baja frecuencia obtenida en este estudio puede deberse, entre otras cosas, a que como los céstodos poseen un ciclo biológico indirecto, es decir, necesitan de un huésped intermediario, como en el caso de *Taenia pisiformis* y *Taenia serialis* que son comunes en los perros cazadores y en los perros rurales que cazan conejos, *Echinococcus granulosus*, *Taenia ovis*, y *Taenia multiceps* son prevalentes especialmente en perros ovejeros que tienen acceso a las vísceras crudas de las ovejas, éstos no se encuentran en zonas urbanas.

Además, ha presentado una tendencia a la disminución en su aparición, posiblemente por mejoría en las condiciones sanitarias y un mejor manejo en los perros, ya que las prácticas de faenas domiciliarias son cada vez menos frecuentes (Barriga, 2002), lo que podría explicar también su baja frecuencia en este estudio.

Es importante mencionar que morfológicamente estos huevos de género *Taenia*, son típicos huevos de céstodos (Bowman, 2004), por lo que pudiese existir la presencia de huevos libres de *Dipylidium caninum*, y de *Echinococcus granulosus*, los que no se pueden distinguir al microscopio óptico por ser idénticos.

Desde el punto de vista zoonótico es muy importante, ya que, independiente de su clasificación taxonómica, los parásitos de este género *Taenia* pueden considerar al hombre como huésped definitivo (donde no provocaría problemas) al ingerir vísceras o tejidos de huéspedes intermediarios parasitados, como en el caso de *Taenia pisiformis*, *Taenia hydatigena* y *Taenia serialis*, o como huésped intermediario al consumir huevos de este género de parásitos, produciendo sintomatología dependiendo de su ubicación, siendo grave en el caso de cenurosis cerebral (*Taenia multiceps*).

Además es muy relevante y no se puede descartar la presencia de *Echinococcus granulosus*, el cual es de notificación obligatoria, ya que genera en el hombre una enfermedad conocida como equinococosis quística (hidatidosis), la que puede llegar a causar la muerte de la persona afectada. Las tasas de mortalidad en Chile se mantienen estables en alrededor de 0,4 por 100 mil habitantes (Aliaga y Oberg, 2000), y se registran oficialmente en el año 2003, 280 nuevos casos en el país (Ministerio de Salud, 2003).

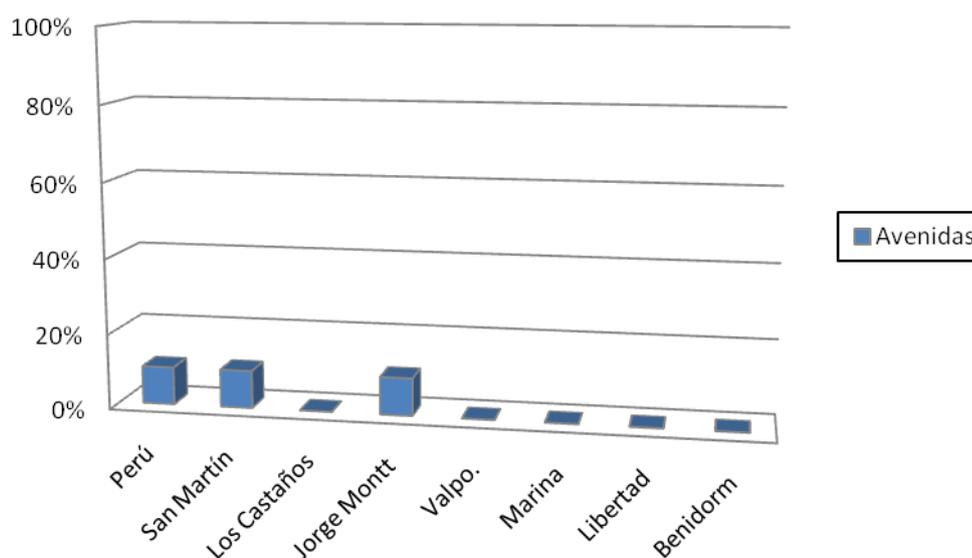
6.2.3.1. Frecuencia de *Taenia sp.* en avenidas y plazas

La frecuencia obtenida para *Taenia sp.* fue de un 3,75% (3/80) en las avenidas y un 4,35% (3/69) en las plazas (Tabla 11).

6.2.3.1.1. Distribución de *Taenia sp.* en las diferentes avenidas muestreadas

En cuanto a *Taenia sp.*, la frecuencia hallada en las avenidas, se obtuvo en Avda. Jorge Montt, Perú y San Martín solo un 10% de muestras positivas (1/10), respectivamente, y no se encontró la presencia de muestras positivas a la presencia de *Taenia sp.* en las avenidas Benidorm, Los Castaños, Libertad, Marina y Valparaíso (Tabla 18), no presentándose diferencias significativas entre las avenidas (χ^2 : $p \geq 0,005$).

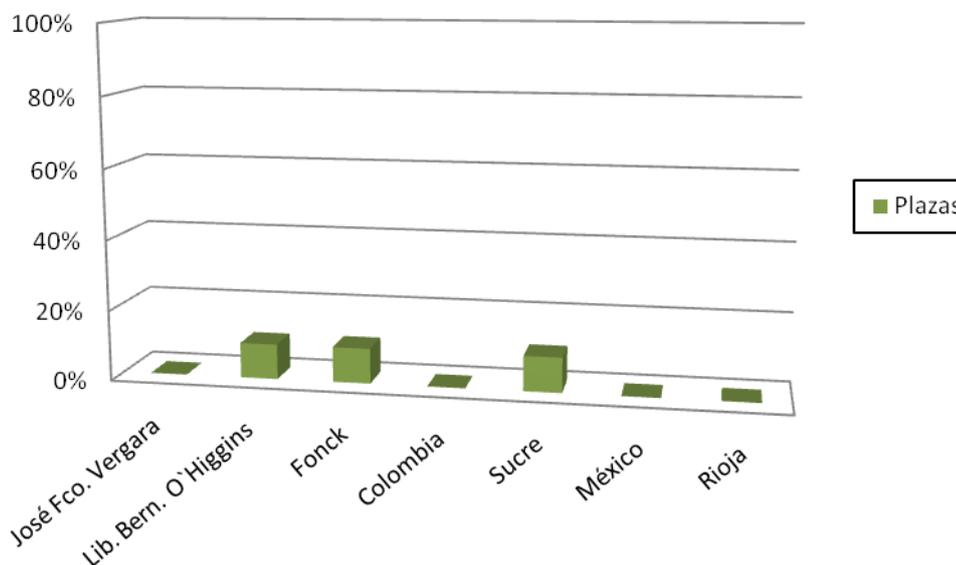
Gráfico N° 7. Frecuencia de *Taenia sp.* en muestras de material fecal canino, recolectado en las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



6.2.3.1.2. Distribución de *Taenia sp.* en las diferentes plazas muestreadas

Respecto a la frecuencia de *Taenia sp.* hallada en las plazas, se encontró solo un 10% de muestras positivas (1/10) en las plazas Libertador Bernardo O`Higgins, Fonck y Sucre, mientras que en las plazas Colombia, México, Rioja y José Francisco Vergara no se encontraron muestras positivas a *Taenia sp.* (Tabla 19). No existiendo diferencias significativas entre las plazas (χ^2 : $p \geq 0,005$).

Gráfico N° 8. Frecuencia de *Taenia sp.* en muestras de material fecal canino, recolectados en plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



6.2.4. *Dipylidium caninum*

La frecuencia en este estudio para *Dipylidium caninum* fue de 3,40% (5/149) (Tabla 10).

Al comparar con otros estudios realizados en muestras de fecas recolectadas en la vía pública, se registran resultados menores, en 13 ciudades de Chile, siendo en promedio un 0,3% (Mercado *et al.*, 2004), y en Argentina en la ciudad de Corrientes se encontró también un 0,3% (Milano y Oscherov, 2005). En Bolivia, Santa Cruz de la Sierra determinaron una prevalencia de 1,37% (Loza *et al.*, 2006).

Estudios realizados en Chile, en muestras de fecas de caninos recolectadas directamente del animal, indican en Santiago, en la unidad vecinal n° 39 de la comuna de Huechuraba se registró un 5,14% (Harbin, 2002), en Valdivia, en un área rural de Fofilco se obtuvo un 10% (Sandoval, 2003).

Resultados menores se obtuvieron en la comuna de Colina, que registró una prevalencia de un 3%, en las comunas de Providencia, Quinta Normal y la Pintana que registraron una prevalencia de 2,1% (Gorman *et al.*, 2006), y en la isla Robinson Crusoe, San Juan Bautista no se encontró la presencia de *Dipylidium caninum* (González-Acuña *et al.*, 2008).

Tabla N° 15. Estudios de frecuencia de *Dipylidium caninum* en muestras de material fecal canino, recolectado en la vía pública (%).

Autor	Año	Lugar	Frecuencia
Mercado <i>et al</i>	2004	13 ciudades de Chile	0,30%
Milano y Oscherov	2005	Corrientes, Argentina	0,30%
Loza <i>et al</i>	2006	Santa Cruz de la Sierra, Bolivia	1,37%
González-Acuña <i>et al</i>	2008	Isla Robinson Crusoe, Chile	0,00%

Los registros obtenidos en los distintos estudios y el presente, se deben principalmente a que el hospedero intermediario de *Dipylidium caninum*, la pulga, existe constantemente en el hospedero definitivo que es el perro (Barriga, 2002), por lo que se podría asumir que debería existir una alta prevalencia de este parásito. Sin embargo, se obtuvo un resultado menor que podría deberse a que las cápsulas ovígeras liberadas son muy lábiles en el medio ambiente (Soulsby, 1987) por lo que no se observaron en mayor cantidad en las muestras recolectadas.

Es importante conocer que el riesgo que tiene el hombre de infección no está en las fecas contaminadas, como en el caso de los demás parásitos, sino que en la ingestión accidental de pulgas con el cisticercoide en su interior.

Si bien *Dipylidium caninum* es zoonótico no tiene una gran importancia en cuanto a sintomatología, ya que muchas veces los pacientes, generalmente lactantes e

infantes, no refieren síntomas por lo que pasa inadvertida o no se diagnostica. Si estos ocurren, son solo malestares digestivos como diarrea y cólicos.

En condiciones de temperaturas adecuadas los huevos se mantendrán infectantes, es decir, si existen temperaturas de 30°C serán infectantes por un mes, por dos meses y medio a 20°C y hasta tres meses y medio a 15°C (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

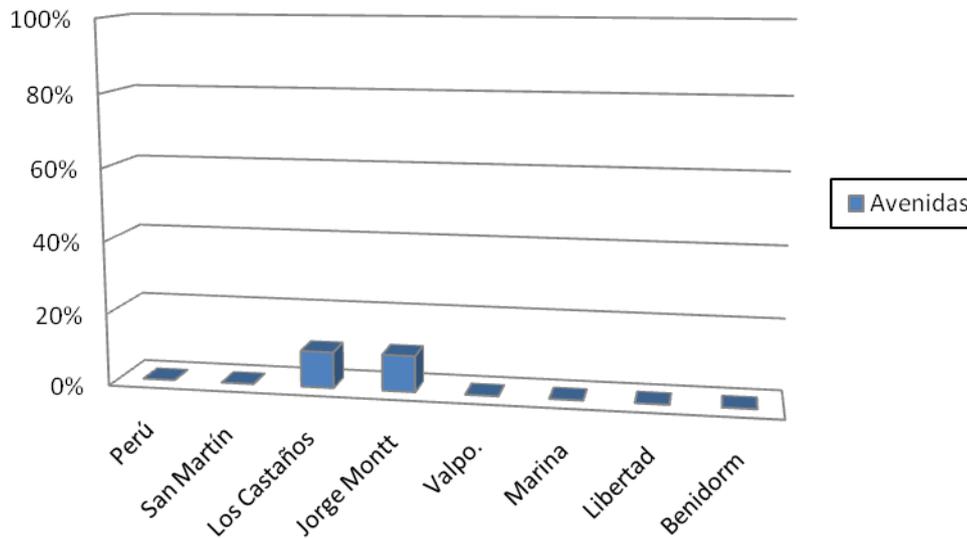
6.2.4.1. Frecuencia de *Dipylidium caninum* en avenidas y plazas

La frecuencia obtenida para *Dipylidium caninum* en las avenidas fue de un 2,50% (2/80) y en las plazas un 4,35% (3/69), no encontrando diferencias significativas (χ^2 : $p > 0,005$) (Tabla 11).

6.2.4.1.1. Distribución de *Dipylidium caninum* en las diferentes avenidas muestreadas

La frecuencia hallada para *Dipylidium caninum* en las avenidas fueron un 10% (1/10) en Avda. Los Castaños y Avda. Jorge Montt, y no se encontraron muestras positivas en las avenidas Perú, Libertad, Marina, Perú, San Martín y Valparaíso (Tabla 18). No existiendo diferencias significativas entre las avenidas (χ^2 : $p > 0,005$).

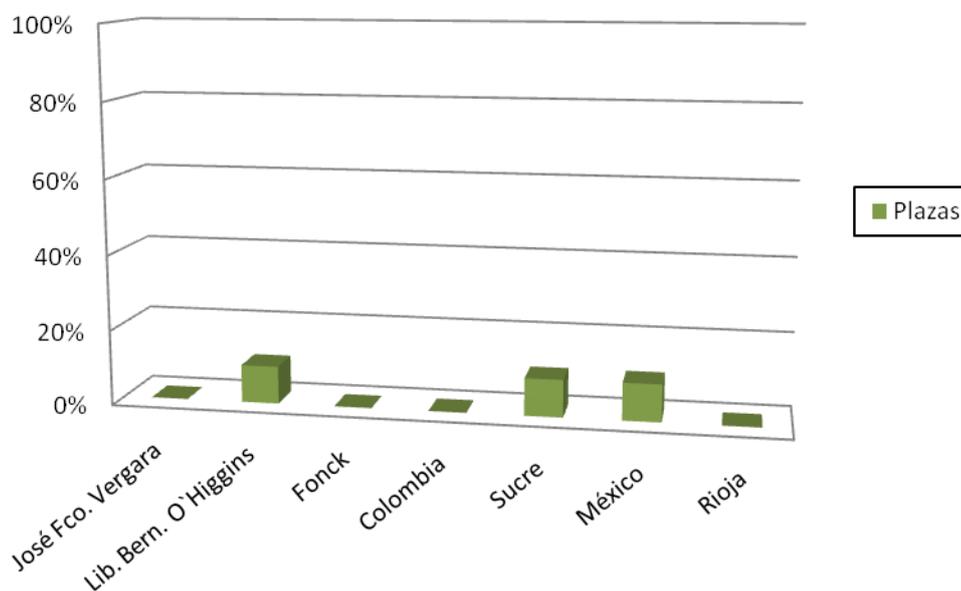
Gráfico N° 9. Frecuencia de *Dipylidium caninum* en muestras de material fecal canino, recolectado en las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



6.2.4.1.2. Distribución de *Dipylidium caninum* en las diferentes plazas muestreadas

En plazas se obtuvo una frecuencia de 10% de muestras positivas (1/10) a la presencia de *Dipylidium caninum*, en las plazas Libertador Bernardo O`Higgins, México y Sucre, y no se encontró muestras positivas en las plazas Colombia, Fonck, Rioja y José Francisco Vergara (Tabla 19), lo que indica que no hay diferencias significativas entre las plazas (χ^2 : $p > 0,005$).

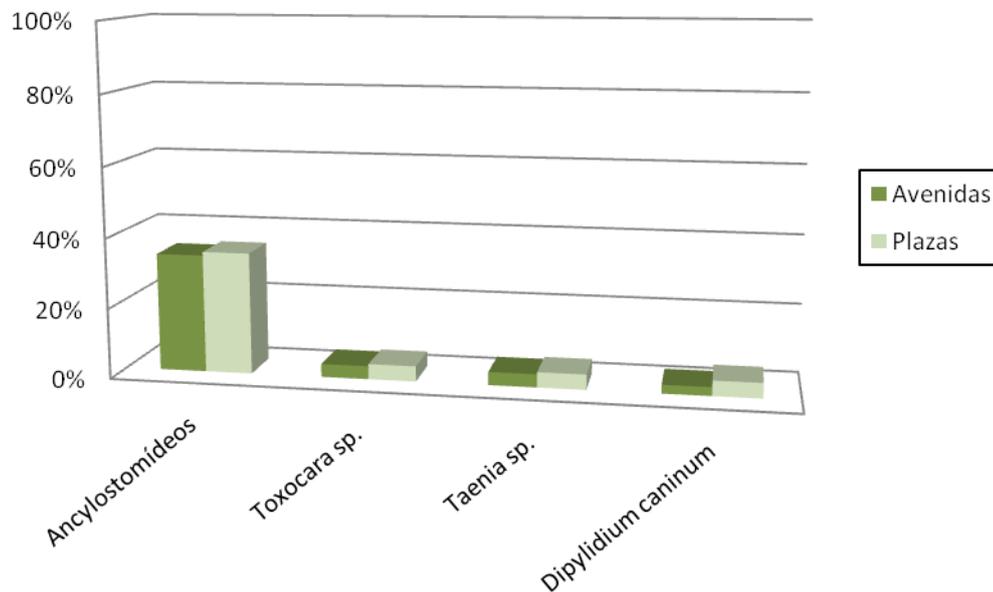
Gráfico N° 10. Frecuencia de *Dipylidium caninum* en muestras de material fecal canino, recolectado en plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



Para todos los enteroparásitos que han sido analizados en este estudio existen características similares, las que hacen que hayan sido encontrados en las avenidas y plazas, como la resistencia a los cambios de temperatura, pero siempre y cuando exista humedad, el que es principal factor que incide en la sobrevivencia de los parásitos en el medio ambiente.

A continuación el siguiente gráfico demuestra la frecuencia de enteroparásitos hallados en muestras de material fecal canino respecto a avenidas y plazas.

Gráfico N° 11. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectado en avenidas y plazas de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



En general, aunque no existió diferencias significativas entre avenidas y plazas (χ^2 : $p > 0,005$), se logró apreciar una leve mayor frecuencia de enteroparásitos en las plazas de la ciudad de Viña del Mar, lo que puede deberse a que en las plazas es donde se generan las condiciones medio ambientales favorables para el desarrollo y sobrevivencia de los parásitos, debido a que existen mas áreas húmedas, sombrías y con vegetación (Barriga, 2002).

La presencia de enteroparásitos zoonóticos en las plazas es importante debido al riesgo de infección al que están expuestos los que visitan estos lugares, ya que además de ser frecuentadas por personas con sus mascotas, son lugares muy visitados por niños, los que debido a sus hábitos de juego y geofagia son los mas expuestos, y por ende, los mas susceptibles a adquirir la infección.

6.3. Monoparasitismo

En la siguiente tabla se analizan las muestras de material fecal canino que presentan un solo tipo de los enteroparásitos en estudio, indicando cantidad de muestras y su frecuencia, respecto a las muestras que presentan dicho parásito.

Tabla N° 16. Frecuencia de monoparasitismo en muestras de material fecal canino, recolectado en todas las avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.

Parásito	Monoparasitismo	
	n	%
Ancylostomídeos	42/51	82,35
<i>Toxocara sp.</i>	3/6	50,00
<i>Taenia sp.</i>	3/6	50,00
<i>Dipylidium caninum</i>	2/5	40,00
Total	50/59	84,75

De acuerdo al resultado obtenido se determinó que lo mas frecuente de encontrar en este estudio fue el monoparasitismo con un 84,75% (50/59) de las muestras positivas. Los resultados indican que el mayor parásito encontrado fue Ancylostomídeos con un 82,35%, luego *Toxocara sp.* y *Taenia sp.* con un 50% (3/6) respectivamente, y por último *Dipylidium caninum* con un 40% (2/5).

Desde el punto de vista sanitario, es relevante la mayor presencia de un solo tipo de parásito, ya que se traduce en que es menor la posibilidad de que otros perros y hombres se infecten con más de un parásito simultáneamente al estar en contacto con el material fecal contaminado.

6.4. Poliparasitismo

A continuación se analizan los resultados obtenidos para determinar las muestras de material fecal canino que poseen dos o más tipos de los enteroparásitos en estudio.

Tabla N° 17. Frecuencia de poliparasitismo en muestras de material fecal canino, recolectado en todas las avenidas y plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.

Parásito	Poliparasitismo	
	n	%
Ancylostomídeos + <i>Toxocara sp.</i>	3	33,33
Ancylostomídeos + <i>Taenia sp.</i>	3	33,33
Ancylostomídeos + <i>Dipylidium caninum</i>	3	33,33
Total	9	15,25

En el 15,25% (9/59) de la muestras positivas se detectó la presencia de mas de un enteroparásito. Los resultados obtenidos en cuanto al poliparasitismo indican que lo mas frecuente de encontrar fueron las asociaciones de Ancylostomídeos con *Toxocara sp.*, Ancylostomídeos con *Taenia sp.*, y Ancylostomídeos con *Dipylidium caninum* con un 33,33% (3/9) respectivamente.

6.5. Frecuencia de enteroparásitos en cada una de las avenidas y plazas

Respecto al total de muestras analizadas, se describirán a continuación los resultados encontrados para cada enteroparásito en cada avenida y plaza de Viña del Mar, indicando los lugares con la mayor y menor frecuencia de enteroparásitos.

6.5.1. Avenidas con mayor y menor frecuencia de enteroparásitos

Tabla N° 18. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectado en cada una de las avenidas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.

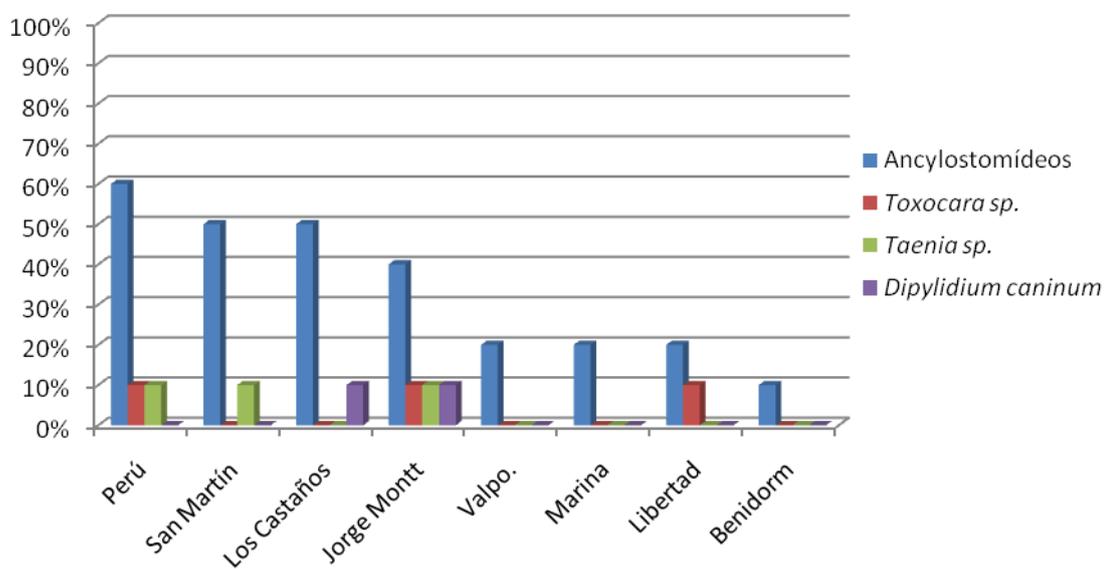
Avenidas	Muestras		Frecuencia%			
	N	+	Ancylostomídeos	<i>Toxocara sp.</i>	<i>Taeniasp.</i>	<i>Dipylidium caninum</i>
Benidorm	10	1	10	-	-	-
Castaños	10	5	50	-	-	10
Libertad	10	3	20	10	-	-
Marina	10	2	20	-	-	-
J. Montt	10	6	40	10	10	10
Perú	10	7	60	10	10	-
Sn.Martín	10	5	50	-	10	-
Valpo	10	2	20	-	-	-
TOTAL	80	31	33,75	3,75	3,75	2,5

Las avenidas que presentaron la mayor frecuencia de enteroparásitos fueron, la avenida Perú con 7 muestras positivas, siendo un 60% Ancylostomídeos, y un 10% para *Toxocara sp.* y *Taenia sp.*, luego la avenida Jorge Montt con 6 muestras positivas, encontrándose un 40% de Ancylostomídeos, y un 10% para *Toxocara*

sp., *Taenia sp.*, y *Dipylidium caninum*. Por último, la avenida Los Castaños con 5 muestras positivas, siendo un 50% para Ancylostomídeos y un 10% para *Dipylidium caninum*, y la avenida San Martín también obtuvo 5 muestras positivas, con un 50% a Ancylostomídeos y un 10% a *Taenia sp.*

La menor frecuencia de enteroparásitos la obtuvieron, la avenida Libertad con 3 muestras positivas, siendo un 20% para Ancylostomídeos y un 10% para *Toxocara sp.*, luego las avenidas Marina y Valparaíso que obtuvieron 2 muestras positivas, respectivamente, con solo la presencia de Ancylostomídeos en un 20%. Por último la avenida Benidorm con solo 1 muestra positiva a la presencia de Ancylostomídeos siendo un 10%.

Gráfico N° 13. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectado en cada una de las avenidas de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



6.5.2. Plazas con mayor y menor frecuencia de enteroparásitos

Tabla N° 19. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectado en cada una de las plazas del plan de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.

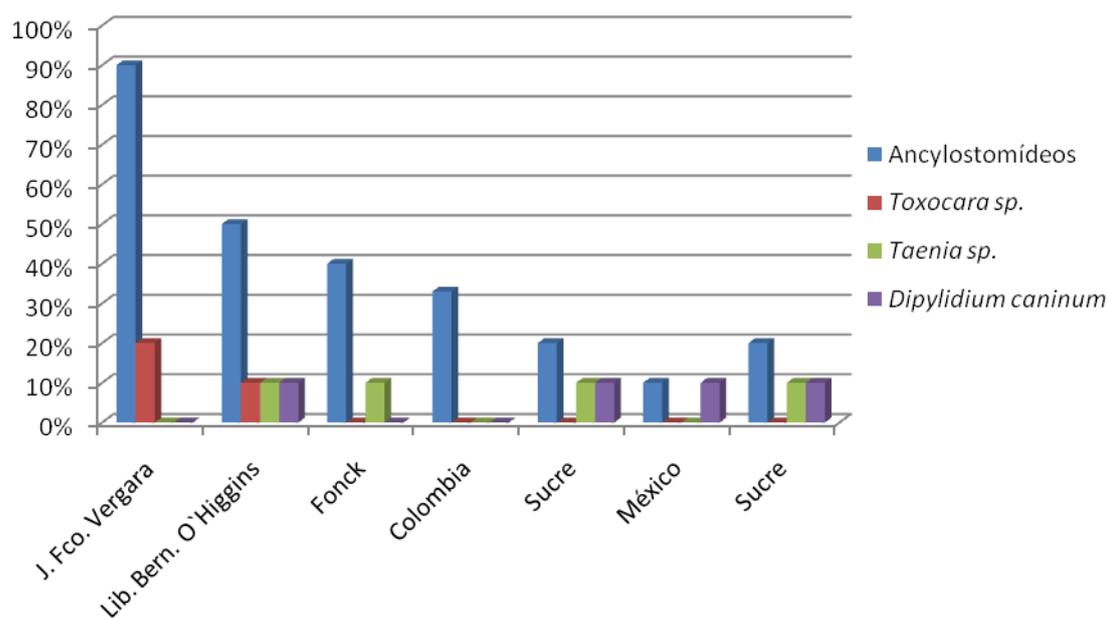
Plazas	Muestras		Frecuencia%			
	N	+	Ancylostomídeos	<i>Toxocara sp.</i>	<i>Taenia</i> sp.	<i>Dipylidium caninum</i>
México	10	2	10	-	-	10
Lib. Bern. O`Higgins	10	6	50	10	10	10
Colombia	9	3	33,33	-	-	-
Fonck	10	4	40	-	10	-
Rioja	10	-	-	-	-	-
Sucre	10	4	20	-	10	10
José Fco. Vergara	10	9	90	20	-	-
TOTAL	69	28	34,78	4,35	4,35	4,35

Las plazas que presentaron la mayor frecuencia a enteroparásitos, fueron las plazas José Francisco Vergara con 9 muestras positivas. Siendo un 90% para Ancylostomídeos, y 20% para *Toxocara sp.* La plaza Libertador Bernardo O`Higgins con 6 muestras positivas, presentando un 50% para Ancylostomídeos, y 10% para *Toxocara sp.*, *Taenia sp.*, y *Dipylidium caninum* , respectivamente.

La menor frecuencia a enteroparásitos la obtuvieron las plazas, Fonck con 4 muestras positivas, siendo un 40% para Ancylostomídeos y un 10% para *Taenia sp.*, Sucre con también 4 muestras positivas, con un 20% para Ancylostomídeos, y un 10% para *Taenia sp.*, y *Dipylidium caninum*, respectivamente. La plaza Colombia con 3 muestras positivas con un 33,33% a Ancylostomídeos, México con 2 muestras positivas, siendo un 10% para Ancylostomídeos y *Dipylidium*

caninum, respectivamente. Por último en la plaza Rioja no se obtuvieron muestras positivas.

Gráfico N° 13. Frecuencia de enteroparásitos en muestras de material fecal canino, recolectado en cada una de las plazas de Viña del Mar, Chile. 2009-2010 (%).



De la totalidad de las avenidas y plazas muestreadas, en donde se presentó una mayor frecuencia de enteroparásitos fue en la avenida Perú, con siete muestras positivas (7/10), presentándose *Ancylostomídeos*, *Taenia sp.* y *Toxocara sp.* La plaza que se determinó que existía mayor frecuencia de enteroparásitos fue la plaza José Francisco Vergara con nueve muestras positivas (9/10), encontrando *Ancylostomídeos* y *Toxocara sp.* (Tabla 18 y 19).

De acuerdo a este resultado se puede deducir que existen características coincidentes de ambos lugares que son los que presentan la mayor cantidad de muestras positivas a enteroparásitos, y estas características permiten el nivel de contaminación que poseen. Como que ambos lugares son los más frecuentados en todas las épocas del año, cercanos a ellos existen lugares que

frecuentemente visitan las personas, como restaurantes, heladerías, juegos de niños, lo que hace que sean utilizadas frecuentemente para paseos, siendo de fácil acceso no solo para personas sino también para perros vagos, que se estima en 200 a 300 en el plan de Viña del Mar (Claudia Bilbao, Médico Veterinario, Sección Medio Ambiente, Ilustre Municipalidad de Viña del Mar. Comunicación personal), y perros con dueño, cuya población estimada en el plan de la ciudad es de 8.712 perros con dueño (Morales, 2009).

Además de lo anterior existe ausencia en la recolección de fecas, tanto por parte de los dueños de las mascotas, como de los encargados de la limpieza de las plazas, lo cual hace que este lugar sea un foco de infección y de re-infección tanto para los perros que la frecuentan o viven en ella, y para las personas, sobretodo niños que visitan la plaza.

Los lugares que presentaron una menor frecuencia de enteroparásitos fueron, la avenida Benidorm con una muestra positiva a Ancylostomídeos y la plaza Rioja con ausencia de muestras positivas, ambos lugares también poseen una característica similar importante, que podemos asumir que los hacen lugares con la más baja cantidad de muestras positivas (Tabla 18 y 19). Esta característica es que ambos lugares están ubicados cercanos a calles muy transitadas por automóviles, por lo que es de más difícil acceso para los perros vagos.

Esto permite deducir que las fecas encontradas son de perros que pasean con sus dueños que viven en las cercanías de estos lugares, y que poseen un mejor status sanitario.

Finalmente, como dato relevante, es interesante comparar el resultado obtenido en este estudio con otro realizado por Grilli (2005) en las playas de Viña del Mar, para así determinar si existe o no cierta similitud con respecto a los parásitos hallados.

Aunque la muestra que se analizó en ambos estudios es diferente, se establece que existe una semejanza en cuanto a la contaminación por enteroparásitos, ya que el resultado obtenido en la avenida Jorge Montt , en la que existe la presencia

de todos los géneros de parásitos analizados, presentándose en un 40% la presencia de muestras positivas para Ancylostomídeos y un 10% para *Toxocara sp.*, *Taenia sp.* y *Dipylidium caninum*, se asemeja a lo registrado en la playa Los Marineros hasta Acapulco, la que parte de ésta está ubicada junto a la avenida Jorge Montt, registrando un 50% para Ancylostomídeos, un 33% para *Taenia sp.* y un 9% para *Toxocara sp.* (Grilli, 2005).

Dichos valores obtenidos son similares, aunque no son comparables estadísticamente por ser utilizado distintas muestras de estudio, sin embargo estos datos permiten asumir que el escenario obtenido en el año 2005, no ha sido tan diferente al actual. Tanto las playas como las avenidas y plazas están contaminadas con la presencia de estos enteroparásitos de carácter zoonóticos, lo que constituye un riesgo de infección para las personas como para los animales que concurren a estos lugares.

El análisis de los resultados obtenidos permite demostrar que es de suma importancia informar a la población sobre los riesgos de zoonosis parasitarias a los que están expuestos, realizando campañas educativas a la comunidad sobre tenencia responsable de mascotas, además de promover la educación continua en los colegios, para lograr con esto no solo disminuir los casos de infecciones enteroparasitarias, sino que también generar conciencia sobre la responsabilidad que se debe tener al adquirir una mascota.

7. CONCLUSIONES

En este estudio se comprueba la existencia de enteroparásitos zoonóticos en las avenidas y plazas analizadas del plan de la ciudad de Viña del Mar, ya que de las 149 muestras de fecas analizadas, un 40% (59/149) fueron positivas a la presencia de los enteroparásitos zoonóticos en estudio.

Respecto a la frecuencia de enteroparásitos zoonóticos, hallada en la totalidad de los lugares muestreados, se detectó la mayor frecuencia para Ancylostomídeos, siendo de un 34,23% (51/149) de muestras positivas. Luego para *Toxocara sp.* y *Taenia sp.* se obtuvo una frecuencia de 4,03% (6/149), respectivamente. Por último la frecuencia hallada para *Dipylidium caninum* fue de un 3,40% (5/149) de muestras positivas.

Se determinó que de la frecuencia de enteroparásitos zoonóticos obtenida, no existió diferencias significativas entre las avenidas y plazas muestreadas en la ciudad de Viña del Mar (χ^2 : $p > 0,005$).

Los lugares muestreados que presentaron una mayor frecuencia de enteroparásitos zoonóticos en análisis, fue la avenida Perú con 7 muestras positivas, encontrándose una frecuencia de Ancylostomídeos de 60%, y de *Toxocara sp.* y *Taenia sp.* de 10% respectivamente. También la plaza José Francisco Vergara con 9 muestras positivas, presentando Ancylostomídeos en un 90% y *Toxocara sp.* en un 20%.

Los que presentaron la menor frecuencia de enteroparásitos fue la avenida Benidorm con 1 muestra positiva para Ancylostomídeos siendo un 10% y la plaza Rioja sin muestras positivas.

8. BIBLIOGRAFÍA

ACHA, Pedro y SZYFRES, Boris. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2ª Edición., Washington D.C. Organización Panamericana de la Salud. 1989.

ACHA, Pedro, SZYFRES Boris. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Volumen III Parasitosis. 3º Edición. Organización Panamericana de la Salud, 2003. 413 p.

ALCAÍNO, Héctor y GORMAN, Texia. Enfermedades parasitarias transmitidas por el perro y el gato al hombre. En: ATIAS, A. Parasitología médica. Santiago, Mediterráneo, 1998.

ALIAGA, Félix y OBERG, Carlos. Epidemiología de la hidatidosis humana en la IX región de la Araucanía, Chile. 1991-1998. *Boletín chileno de parasitología* [en línea]. 2000, vol. 55, no. 3-4 [fecha de consulta: 1 de Junio 2010]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-94022000000300004&lng=es&nrm=iso.

ANZAUDO, Milva, ONDUNA, Guillermina, SCAGLIA, Elisabet. y UBALDO, Martín. Parásitos zoonóticos en el medio ambiente urbano, Argentina. Revista FABICIB. 4 (1): 177-180, 2000.

APT, Werner et al. Equinococosis/Hidatidosis en la VII Región de Chile: Diagnostico e intervención educativa. Revista Panamericana de Salud Pública. 7 (1):8-16, 2000.

ATIAS, Antonio. Parasitología médica. Santiago, Chile, Mediterráneo. 2007. 615 p.

BAILLIE, Elisa, ARGAÑIN, Lucia y COSTAMAGNA, Sixto. Contaminación de la vía pública con parásitos de importancia zoonótica en un sector de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Asociación Médica de Bahía Blanca* [en línea]. 2007, vol. 17, no. 2 [fecha de consulta: 22 Abril 2010]. Disponible en: <http://www.ambb.com.ar/trabajosrevistacientifica/1376_R_CAMBB_voln2p29_33.pdf>.

BARRIGA. Omar. A critical look at the important, prevalence, and control of toxocariasis, and the possibilities of immunological control. *Veterinary parasitology*, 29 (1):195-234, 1988.

BARRIGA, Omar. 2002. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en America Latina. Santiago, Chile, Germinal. 2002. 247p.

BAZÁN, H, CASTILLO, Y, SALAZAR, R. y SÁEZ, G. Enteroparásitos en *Canis familiaris* de San Juan de Lurigancho. En: Congreso Peruano de parasitología (4º, 2000, Perú). Libro de Resúmenes. SOPEPA, 2000. pp. 209.

BILBAO Claudia. Médico Veterinario. Sección Medio Ambiente. Ilustre Municipalidad de Viña del Mar, 2010.

BOTERO, David. Parasitosis humanas. 4º Edición. Corporación para Investigaciones biológicas, 2006. 506p.

BOWMAN, Dwight, LYNN, Randy y EBERHARD, Mark. Georgis Parasitología para veterinarios. 8ª Edición. Madrid, España, Elsevier. 2004. 440p.

CABRERA, Paola, ORDÓÑEZ, Omar. Prevalencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos (helminetos y protozoarios) en caninos del Centro de Zoonosis de Bogotá, *Biomédica*, 23 (1): 153-160, 2003.

CAMPANO Díaz, Sergio. *Enfermedades parasitarias producidas por Helminetos* [CD-ROM]. Chile, 2006.

CAMPANO Díaz, Sergio, Castro, Víctor y Vera, Carla. Guía de actividades prácticas de enfermedades parasitarias. Universidad Viña del Mar. Chile, 2006. 98 p.

CORDERO DEL CAMPILLO, Miguel, ROJO-VÁSQUEZ, Francisco y MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, Antonio. Parasitología veterinaria. Madrid, España, Mc Graw-Hill-Interamericana. 1999. 968 p.

CASTILLO, Douglas et al. Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara sp.* en algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile. *Boletín Chileno de Parasitología* [en línea]. 2000, vol. 55, no. 3-4 [fecha de consulta: 25 Abril 2010]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-94022000000300010&lng=es&nrm=iso.

CAUMES, E. et al. Dermatoses associated with travel to tropical countries: a prospective study of the diagnosis and management of 269 patients presenting to a tropical disease unit. *Clinical infectious diseases*, 20(3): 542-548, Marzo 1995.

COUSIÑO Barrera, Carolina. Estudio de prevalencia de enteroparásitos en caninos domésticos de la zona urbana de la comuna de Colina, Región Metropolitana. *Tesis (Licenciatura en Medicina Veterinaria)*. Santiago, Chile, Universidad Mayor, 2003. 125p.

DABANCH, Jeannette. Zoonosis. *Revista chilena de infectología* [en línea]. 2003, vol. 20, no. 1 [fecha de consulta: 3 Junio 2010]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003020100008&lng=es&nrm=iso.

GALLEGO BERENGUER, Jaime. Manual de parasitología, morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. 2ª Edición, Barcelona, Universitat. 2007. 516 p.

GIRALDO, María Isabel, GARCIA, Nora y CASTAÑO, Jhon. Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío, Bogotá. *Biomédica* [en línea]. 2005, vol. 25, no. 3 [fecha de consulta: 20 Abril 2010]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572005000300010&lng=en&nrm=iso.

GLICKMAN, L.T. y SHOFER, F.S. Zoonotic visceral and ocular larva migrans. *Veterinary clinics of north America: Small animals practice*, 17 (1): 39-53, Enero 1987.

GONZÁLEZ-ACUÑA, D, MORENO, L y HERMOSILLA, C. Parásitos en perros de San Juan Bautista, isla Robinson Crusoe, Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria* [en línea]. 2008, vol. 40, no. 2 [fecha de consulta: 18 Abril 2010]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2008000200012&lng=es&nrm=iso.

GORMAN, Texia, SOTO, Alfonsina y ALCAÍNO, Héctor. Parasitismo gastrointestinal en perros de comunas de Santiago de diferente nivel socioeconómico, Chile. *Parasitología Latinoamericana* [en línea]. 2006, vol. 61, no. 3-4 [fecha de consulta: 8 Abril 2010]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0717-77122006000200005&lng=es&nrm=iso>.

GRILLI Debelli, Carolina. Pesquisa de estruturas correspondientes a enteroparásitos de caninos, en las playas de la comuna de Viña del Mar, V Región. *Tesis (Licenciatura en Medicina Veterinaria)*. Santiago, Chile, Universidad Mayor, 2005.83p.

HARBIN Silva, Claudia. Estudio del endoparasitismo en caninos de la Unidad Vecinal nº 39 de la comuna de Huechuraba, Región Metropolitana. *Tesis (Licenciatura de Medicina Veterinaria)*. Santiago, Chile, Universidad Mayor, 2002. 106p.

ING, Michael, SCHANTZ, Peter and TURNER, Jerrold. Human coenurosis in North America: case reports and review. Clinical infectious diseases, 27(1): 519-523, 1998.

JELINEK, T. et al. Cutaneous larva migrans in travelers: synopsis of histories, symptoms, and treatment of 98 patients. Clinical infectious diseases, 19 (6): 1062-1066, Diciembre 1994.

LAMBERTI, Roberto et al. Hidatidosis in the province of Pampa, Argentina. *Boletín chileno de parasitología* [en línea]. 1999, vol. 54, no. 3-4 [fecha de consulta: 2 Marzo 2010]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-94021999000300013&lng=es&nrm=iso.

LOZA, Ariel, GONZALEZ, José Luis y MARIN, Gloria. 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. *Revista electrónica de veterinaria* [en línea]. 2006, vol. 7, no. 9 [fecha de consulta: 8 Mayo 2010]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090906/090625.pdf>

MARTÍNEZ-BARBABOSA, Ignacio et al. Contaminación parasitaria en heces de perros, recolectadas en calles de la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. *Revista veterinaria México* [en línea]. 2008, vol. 39, no. 2 [fecha de consulta: 17 Abril 2010]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2008/vm082f.pdf>.

MERCADO, Rubén et al. Exposure to larva migrans syndromes in squares and public parks of cities in Chile. *Revista Saúde pública* [en línea]. 2004, vol. 38, no. 5 [fecha de consulta: 12 Abril 2010]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-9102004000500017&lng=en&nrm=lso.

MILANO, Alicia y OSCHEROV, Elena. Contaminación de aceras con entero parásitos caninos en Corrientes, Argentina. *Parasitología Latinoamericana* [en línea]. 2005, vol. 60, no. 1-2 [fecha de consulta: 22 Abril 2010]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-77122005000100015&script=sci_pdf&tlng=es.

MINISTERIO DE SALUD, *Zoonosis* [en línea]. Chile, 2003 [Fecha de consulta: 10 de Septiembre del 2010]. Base de datos ENO. Departamento de Estadísticas e Información en Salud. Disponible en: [http://epi.minsal.cl/evigant/Numero 24/evigia/tablas/zoonosis24tabla.htm](http://epi.minsal.cl/evigant/Numero%2024/evigia/tablas/zoonosis24tabla.htm)

MORALES, M.A, VARAS, C y IBARRA, L. Caracterización demográfica de la población de perros de Viña del Mar, Chile. *Archivos de medicina veterinaria* [en línea]. 2009, vol. 41, no. 1 [fecha de consulta: 9 de Mayo 2010]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2009000100013&script=scipdf&tlng=es>.

NAVARRETE, N. y ROJAS, E. Seroprevalencia de toxocarosis en donantes de sangre, Valdivia, Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria* [en línea]. 1998, vol 30, no. 1 [fecha de consulta: 7 de mayo 2010]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X1998000100018&lng=es&nrm=iso.

OBERG, C., FRANJOLA R. y LEIAN V. Helminfos del perro doméstico (*Canis familiaris*) en la ciudad de Valdivia, Chile. *Boletín chileno de parasitología*, 34 (1): 21-26, 1979.

OLEA, Andrea. Enfermedades de notificación obligatoria: Zoonosis. *Boletín de vigilancia en salud pública de Chile* [en línea]. 2003. vol. 7, no. 19 [fecha de consulta: 2 Abril 2010]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl> ISSN 0717 – 392X.

PAU, Antonio, PERRIA, Carlo, TURTAS, Sebastiano. Long-term follow up of the surgical treatment of intracranial coenurosis. British Journal Neurosurgery, 4(1):39-43, 1990.

NOEMÍ, I, VIOVY, A, CERVA, J. Perfil clínica de la toxocariasis en pediatría. Parasitología al día, 16 (1): 91-97, 1992.

POLO, Luis. Determinación de la contaminación de los suelos de los parques públicos de la localidad de Suba con nemátodos gastrointestinales de importancia zoonótica. *Tesis de grado (Magíster en salud pública)*. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2006. 135p.

QUIRÓZ, Héctor. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Editorial Limusa, 2002. 876p.

ROSAS, Carlos Guillermo. Revisión bibliográfica de las principales zoonosis parasitarias en Chile; período 1977 –1994. *Tesis (Licenciatura en Medicina Veterinaria)*. Valdivia, Chile, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, 1997. 86p.

SALINAS, Patricia, MATAMALA, Margarita. Y SCHENONE, Hugo. Prevalencia de hallazgo de huevos de *Toxocara canis* en plazas de la Región Metropolitana de la ciudad de Santiago, Chile. *Boletín Chileno de parasitología* [en línea]. 2001, vol. 56, no. 3-4 [fecha de consulta: 8 Mayo 2010]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-94022001000200013&lng=es&nrm=iso.

SÁNCHEZ, Paula et al. Contaminación biológica con heces caninas y parásitos intestinales en espacios públicos urbanos en dos ciudades de la Provincia del Chubut, Patagonia Argentina. *Parasitología Latinoamericana* [en línea]. 2003, vol. 58, no. 3-4 [fecha de consulta: 25 Abril 2010]. Disponible en: http://scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122003000300008&lng=es&nrm=iso.

SANDOVAL, Benjamín. Determinación coproscópica de la fauna parasitológica en perros (*Canis familiaris*), en el área rural de Folilco, comuna de los Lagos, provincia de Valdivia, décima región, Chile. *Memoria de titulación (Título de Médico Veterinario)*. Valdivia, Chile, Universidad Austral de Chile, Escuela de Medicina Veterinaria, 2003. 44p.

SCHANTZ, P. Emergent or Newly recognised parasitic zoonoses. The compendium on continuing education, 5:163-172, 1983.

MUNICIPALIDAD DE VIÑA DEL MAR [en línea]. 2010. [fecha de consulta: 5 Agosto 2010]. Disponible en: <<http://www.munivina.cl>>.

SCHENONE, Hugo et al. Hidatidosis humana en Chile. Seroprevalencia y estimación del número de personas infectadas. *Boletín chileno de parasitología* [en línea]. 1999, vol. 54, no. 3-4 [fecha de consulta: 1 Junio 2010]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-94021999000300006&lng=es&nrm=iso>.

SILVA, C. Diagnóstico sobre algunos aspectos sanitarios y de tenencia responsable de la población canina de la comuna de Viña del Mar. *Tesis (Licenciatura de Medicina Veterinaria)*. Santiago, Chile, Universidad Mayor, 2004.

SOULSBY, E. J. L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7^o Edición. México. Nueva Editorial Interamericana S. A, 1987. 823p.

TEUSCHER, E. A new single method of examine faeces for diagnosis of helminth diseases of ruminants. Zentralblatt für Veterinärmedizin, 12: 241-248, 1965.

TRILLO-ALTAMIRANO, María del Pilar, CARRASCO, Adela. y CABRERA, Rufino. Prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos y factores asociados en *Canis familiaris* en una zona urbana de la ciudad de Ica, Perú. *Parasitología Latinoamericana* [en línea]. 2003, vol. 58, no. 3-4 [fecha de consulta: 20 Abril 2010]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0717-77122003000300009&lng=es&nrm=iso.

TRIVIÑO, Paula et al. Toxocarosis en Chile: serie clínica en un centro de pediatría ambulatoria, Santiago, Chile. *Parasitología al día* [en línea]. 1999, vol. 23, no. 3 [fecha de consulta: 5 mayo 2010]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0716-07201999000300008&lng=es&nrm=iso>

WEBSTER Gloria. On prenatal infection and migration of *Toxocara canis* (Werner, 1782) in dogs. *Canadian Journal of Zoology*. 36 (3): 435 – 440, 1958.

ANEXOS

ANEXO I. Planilla para resultados de muestras positivas a enteroparásitos en avenidas de la ciudad de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.

Nombre:

Fecha:

Cuadrantes	Ancylostomídeos	<i>Toxocara</i> <i>sp.</i>	<i>Taenia</i> <i>sp.</i>	<i>Dipylidium</i> <i>caninum</i>
IA				
IB				
IIA				
IIB				
IIIA				
IIIB				
IIIC				
IVA				
IVB				
IVC				

ANEXO II. Planilla de resultados de muestras positivas a enteroparásitos en plazas de la ciudad de Viña del Mar, Chile. 2009-2010.

Nombre:

Fecha:

Cuadrantes	Ancylostomídeos	<i>Toxocara</i> sp.	<i>Taenia</i> sp.	<i>Dipylidium</i> <i>Caninum</i>
I				
II				
III				
IV				
V				
VI				
VII				
VIII				
IX				
X				

ANEXO III. Fotos de procedimiento de coproparasitológico de Teuscher.



Paso 1. Pesar 2 grs de material fecal.



Paso 2. Diluir con agua la muestra



Paso 3. Tamizar la muestra, agregando agua.



completar volumen de 200ml y decantar por 20 min.



Paso 4. Eliminar el sobrenadante y el sedimento vertirlo a un tubo de 22 ml



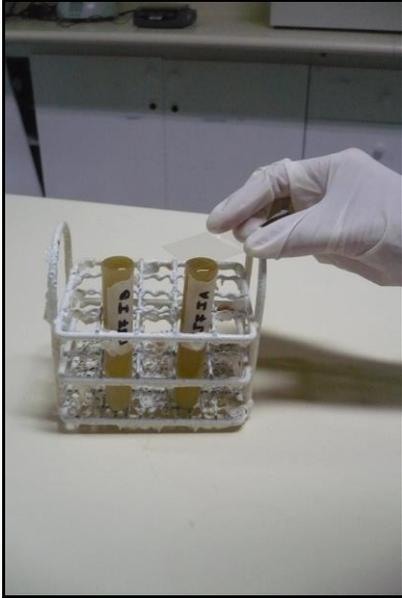
Paso 5. Decantar por 10 min.



Eliminar sobrenadante y vertir sedimento a tubo de centrifuga hasta 10 ml.



Paso 6. Centrifugar por 10min a 1500 r.p.m.



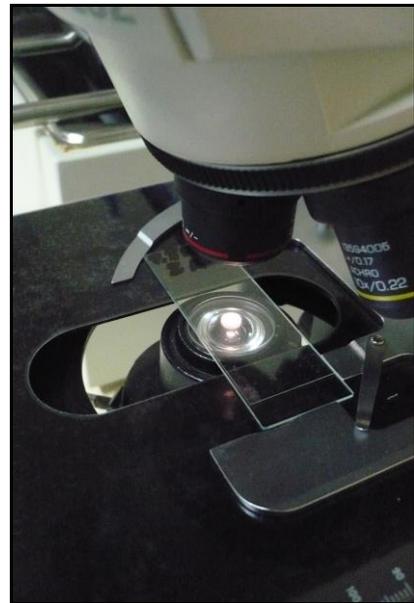
Paso 7. Adicionar sulfato de zinc al 70 %, formando un menisco convexo, sobre el que se deposita un cubreobjetos.



Paso 8. Esperar 5 min.



Paso 9. Montar cubreobjeto sobre portaobjeto



Paso 10. Analizar al microscopio.

ANEXO IV. Plano de la ciudad de Viña del Mar, sector plan. Ilustre Municipalidad de Viña del Mar. SECPLA.

