



Estudio de la presencia de huevos de *Toxocara* sp. en suelos de áreas públicas de la ciudad de Chillán, Chile

Millaray Melín-Coloma, Carmen Villaguana-Pacheco, Raúl Lisboa-Navarro y Carlos Landaeta-Aqueveque

Universidad de Concepción.
Concepción, Chile.
Facultad de Ciencias Veterinarias.

Study of *Toxocara* sp. eggs in soils of public areas of the city of Chillán, Chile

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

El presente estudio fue financiado por el Laboratorio de Parasitología, Dr. Luis Rubilar, de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Concepción.

Recibido: 1 de marzo de 2016
Aceptado: 26 de junio de 2016

Correspondencia a:
Carlos Landaeta-Aqueveque
clandaeta@udec.cl

Introduction: Squares and public areas are mentioned frequently as source of infections by *Toxocara* sp. for people. There is no study of the presence of *Toxocara* sp. eggs in soils of the city of Chillán, Chile. **Aims:** To assess the presence of toxocara eggs in the soils of public areas of Chillán. **Material and Methods:** 43 public areas were studied in January of 2014. Samples were processed by sedimentation-flotation method. In addition, two positive control assays were performed: one with feces contaminated with *Toxocara* eggs mixed with soil; and the other leaving the feces on the soil and then analyzing this soil. **Results:** No *Toxocara* eggs were detected in public areas, but they were found in both positive control assays. **Discussion:** Several factors, including seasonality (summer) and the frequency of the cleaning of the areas, may explain this result, which cannot be interpreted necessarily as a lack of risk, but instead as a low risk, if it exists, given the possibility that the load may be low enough as to be undetectable.

Key words: Squares, soil, helminth, parasite, zoonosis.

Palabras clave: Plazas, suelos, helmintos, parásito, zoonosis.

Introducción

Las zoonosis parasitarias son un problema importante entre las parasitosis en humanos¹⁻³, siendo las plazas y áreas públicas frecuentemente mencionadas como fuentes de infección para las personas. La mayoría de los estudios en este ámbito revelan presencia de helmintos zoonóticos, especialmente *Toxocara* sp., en plazas⁴⁻⁷. Estas zoonosis, transmitidas principalmente por animales de compañía, son un problema importante para la salud pública, dada la alta frecuencia de perros vagos y callejeros⁸⁻¹⁰, los cuales defecan en áreas públicas, facilitando la transmisión de parásitos a humanos.

Algunas zoonosis parasitarias reportadas frecuentemente en perros pertenecen a los géneros *Toxocara*, *Ancylostoma*, *Giardia* y *Dipylidium*¹¹⁻¹⁵. *Toxocara canis* es la zoonosis parasitarias más frecuentemente reportada en perros^{16,17} y es una de las principales zoonosis transmitidas por mascotas^{18,19}.

Los huevos de *T. canis* presentes en el suelo representan un riesgo para humanos al ser fuente de *larva migrans* visceral, ocular y neurológica²⁰⁻²³. Dada a su alta resistencia, estos huevos son relevantes en los estudios que analizan suelos de las áreas públicas²⁴, siendo buenos indicadores de la calidad sanitaria de los suelos con relación a las zoonosis parasitarias.

En Chile, la presencia de huevos de *Toxocara* en suelos ha mostrado variaciones tanto temporales como

espaciales. En Santiago, la frecuencia de *Toxocara* en las áreas estudiadas fue de 10,7% en 1987 y 18,2% en 2001²⁵, mientras que en Talcahuano, con un clima más húmedo, fue de 45,7%²⁶.

Dado que no hay estudios de la presencia de huevos de *Toxocara* en suelos de la ciudad de Chillán, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la presencia de dichos huevos en suelos de áreas públicas de esta ciudad. Considerando los antecedentes de otras ciudades de Chile, se predijo la presencia de huevos en un alto porcentaje de las áreas públicas.

Chillán presenta un clima mediterráneo con invierno lluvioso y verano seco. La población alcanza los 175.450 habitantes. La población canina se estima en 1.100 perros sólo en el centro de la ciudad, con una razón hombre/perro de 0,8²⁷.

La información de las áreas públicas fue entregada gentilmente por el Departamento de Aseo y Ornato de la Ilustre Municipalidad de Chillán. Chillán tiene aproximadamente 400.000 m² de áreas públicas. La mantención de 78 áreas públicas, comprendiendo casi todas las plazas y parques, está licitada a empresas privadas de higiene, las cuales limpian el suelo y riegan los céspedes frecuentemente.

Dado que durante el verano los suelos más secos hacen más atractiva la recreación y el esparcimiento, y que hay un menor drenaje de huevos por las lluvias, se espera que sea mayor la probabilidad de contacto de las personas con

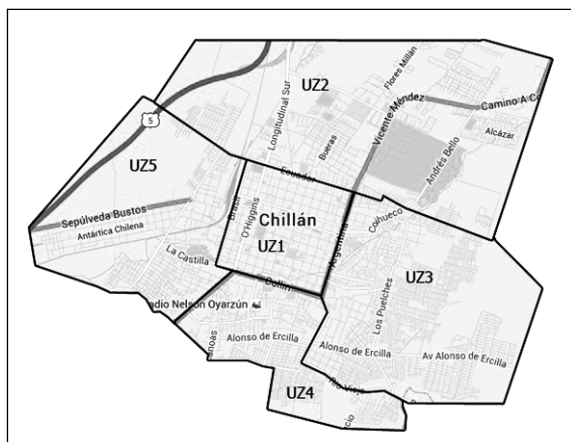


Figura 1. Ciudad de Chillán (Chile), con la delimitación de las zonas urbanas (ZU) en las que fue dividida para el estudio.

parásitos presentes en el suelo. Debido a eso, y a que en el presente trabajo apuntamos a evaluar el riesgo de la población de infectarse, se decidió realizar este estudio en dicha estación.

Material y Método

Diseño del estudio

Siguiendo las divisiones hechas por el Departamento de Aseo y Ornato, la ciudad se dividió en cinco zonas urbanas (ZU). ZU1 corresponde al centro de la ciudad; ZU2, ZU3, ZU4 y ZU5 son las zonas ubicadas al norte, este, sur y oeste de la ZU1, respectivamente (Figura 1).

El tamaño de muestra se calculó sobre la base de la distribución binomial, siguiendo a Vallejo et al.²⁸, considerando un tamaño poblacional de 78, con un 95% de confianza, un error aceptado de 10% y una proporción esperada de 45,7%, que es la obtenida en el estudio más cercano²⁶, y además una de las más cercanas al 50%, que es la proporción que maximiza el tamaño de muestra. De este modo el tamaño de muestra fue de 43 áreas públicas.

Por medio de afijación proporcional al número de áreas públicas en cada zona, la distribución de las áreas estudiadas fue: ZU1: 10 áreas, ZU2: 8 áreas, ZU3: 7 áreas, ZU4: 7 áreas and ZU5: 11 áreas (Tabla 1). Además, la ZU1 se subdividió en dos grupos, áreas mayores y menores de 10.000 m²; cinco áreas se seleccionaron de cada grupo. Dentro de cada ZU se seleccionaron al azar las áreas asignándoles un número y luego utilizando la función de números aleatorios del software *Microsoft Excel* (*Microsoft Corporation*).

Muestreo del suelo

La toma de muestras desde cada área pública seleccionada se realizó durante enero de 2014 mediante el

Tabla 1. Áreas públicas (plazas, bandejones, parques) seleccionadas y su dimensión, por zona urbana

Zona Urbana	Área pública seleccionada	Superficie (m ²)
1	Patio Los Naranjos	1.966
1	Áreas verdes-edificios públicos Av. Libertad	3.130
1	Parque Estero las Toscas I	4.953
1	Parque Estero Las Toscas II	3.637
1	Avda. Ecuador acera Norte. Brasil - O'Higgins	1.425
1	Plaza General Bernardo O'Higgins	15.625
1	Plaza Pedro Lagos M.	15.625
1	Plaza Héroes de Iquique	17.272
1	Avda. Ecuador-bandejones centrales	12.948
1	Plaza la Victoria de Yungay	15.625
2	Plazoleta Ejército de Chile	1.000
2	Plazoleta Villa Jardines de Ñuble	2.260
2	Padre Hurtado Santa Elvira	1.970
2	Área verde Andrés Bello	2.290
2	Villa el Libertador	3.345
2	Barcelona Estero Las Toscas	3.166
2	Bandejón acceso Barcelona	3.626
2	Área Verde Villa Emmanuel/ Camino Bernardo O'Higgins	1.755
3	Plazoleta Población Kennedy	1.380
3	Población IANSA	2.000
3	Área Verde Monterrico III	1.426
3	Villa el Nevado	1.170
3	Área Verde Monterrico II	1.823
3	Los Puelches /Paseo Aragón	1.735
3	Villa Los Andes	2.137
4	Bandejones centrales calle Palermo	3.041
4	Parque Nativo Villa Santiago Watt	1.770
4	Jardines del Sur	2.332
4	Guillermo Navas Silva	1.307
4	Villa Madrid	2.937
4	Campos de Doña Beatriz	3.490
4	Área verde Villa Río Chillán	4.669
5	Área verde Población Luis Cruz Martínez	1.212
5	Vicente Pérez Rosales Pasaje 5 Sur	1.000
5	Villa Islas del Sur. Luis Arellano	3.556
5	Plaza Marta Brunett	1.746
5	Plaza El Tejar	1.057
5	Plaza 4 Fundaciones	2.254
5	Áreas verdes Población La Defensa	1.335
5	Población Eliana González	1.200
5	Islas de Sur Puerto Cisne	3.250
5	Pje. Norte El Tejar	1.170
5	Villa Las Américas	1.318



método de las “V” opuestas²⁹. Los puntos de muestreo se separaron por 10 m²⁶. En cada punto se extrajo un cilindro de suelo de 5 cm de radio y 3 cm de profundidad³⁰ (aprox. 35,7 g de suelo). Todas las muestras de la misma área pública (plaza, bandejón o parque) se mantuvieron juntas en bolsas limpias, para ser homogeneizadas posteriormente. La cantidad de muestras por área pública varió según el tamaño de dicha área. Con el fin de evaluar la presencia de *Toxocara* en el suelo y, por lo tanto, de evitar el efecto de la presencia de heces frescas en el estudio, todas las muestras se extrajeron a una distancia mínima de 1 m de las heces más cercanas. Las muestras se refrigeraron hasta el análisis en laboratorio, el que se realizó durante las siguientes 24 h.

En el laboratorio, las muestras de cada área pública fueron homogeneizadas y tamizadas a través de un tamiz de 1 mm². A 5 g de cada tamizado se les practicaron dos procesos de sedimentación seguidos de un proceso de flotación en sulfato de zinc con gravedad específica de 1,2^{31,32}. Esta técnica fue repetida tres veces en el homogeneizado de cada área pública. La presencia de huevos fue evaluada bajo microscopio óptico con magnificaciones de 100x y 400x.

Esta técnica fue previamente evaluada en dos ensayos: (a) 20 g de heces positivas a huevos de *T. canis* (aproximadamente 1.000 huevos por gramo de heces) mezcladas con 40 g de suelo, y (b) 20 g de las mismas heces dejadas sobre el suelo. En ambos casos el suelo utilizado estaba previamente libre de huevos de *T. canis*. En ambos ensayos el suelo fue analizado semanalmente durante tres semanas extrayéndose una porción de la misma mezcla (ensayo a) o suelo (ensayo b) en cada semana.

Resultados

Ensayos

Se obtuvieron huevos desde la mezcla de heces y suelo (ensayo a) durante las tres semanas del ensayo, evidenciándose evolución de los embriones en la mayoría de los huevos. En el caso de las heces dejadas sobre el suelo (ensayo b), de este último se recuperaron huevos sólo en la primera semana.

Análisis de áreas públicas

No se encontró huevos de *Toxocara* en las muestras de suelo de las áreas públicas estudiadas.

Discusión

Los resultados del presente trabajo fueron diferentes a los observados en la mayoría de las localidades de Chile y el extranjero, ya que los huevos de *Toxocara* están fre-

cientemente presentes en los suelos de las plazas, parques y áreas públicas similares, además de suelos de propiedad privada^{4-7,24-26}. No obstante, hay un estudio que reporta resultados similares a los de la presente investigación en seis provincias de la región árida de Argentina³³.

Diversos factores pueden explicar los resultados del presente trabajo. Existen análisis y meta-análisis sobre la eficacia de diversos métodos coprológicos que permiten decidir la mejor técnica para el estudio de un determinado parásito³⁴. Sin embargo, no hay análisis sobre la eficiencia de todas las técnicas usadas en el estudio de suelos. Diversos estudios de laboratorio muestran que la mayoría de las técnicas presentan baja sensibilidad en la detección de huevos de *Toxocara*³¹. Esto significa que cualquiera sea la técnica a usar, resultados negativos no significan necesariamente la ausencia de huevos, pero sí pueden implicar una baja densidad de éstos. Además, la gran cantidad de técnicas descritas en la literatura científica implican una baja probabilidad de encontrar una que sea el estándar de oro³⁵⁻³⁸. Debido a esto, se decidió usar una técnica previamente utilizada con éxito en Chile. Al no haber sido probada previamente en los suelos de Chillán, se decidió realizar los ensayos descritos. Los resultados de éstos permitieron validar la técnica.

Con el fin de evaluar el suelo y no las heces, las muestras de suelo se tomaron distanciadas de las heces. Se tomó esta precaución porque las personas suelen evitar sentarse o recostarse sobre o cerca de heces, y en este trabajo se buscó evaluar la factibilidad de que las personas se infecten más que la sola presencia de huevos. Es difícil comparar los resultados con otros estudios, dado que la mayoría de ellos no indican si evitaron la presencia de heces en las muestras^{5,24,25,39}. Sin embargo, se esperaba encontrar una presencia menor de huevos en nuestro estudio que en aquéllos que no consideraron esta precaución.

Algunos factores presentes durante el estudio pudieron ser determinantes en la baja o nula presencia de huevos en las muestras. Por ejemplo, el clima puede afectar la presencia de huevos de *Toxocara* en el suelo. Se ha visto que en las estaciones secas se encuentran menos huevos en los suelos, que en otras estaciones, particularmente otoño y primavera^{7,40,41}. Durante enero de 2014 la humedad relativa en Chillán fue menor del 60%, con menos precipitaciones que años anteriores (menos de 50 mm)⁴². De este modo, este período fue más seco que lo esperado, lo que pudo reducir la presencia de huevos.

Además de lo anterior, el aseo de las áreas públicas estudiadas es mantenido por empresas licitadas y no está entregado al solo cuidado de los vecinos. Debido a esto, es posible que la limpieza de las áreas sea realizada con una frecuencia que evite que los huevos pasen desde las heces al suelo en cantidad suficiente para luego ser detectables en los análisis.

Los resultados del presente estudio no se pueden in-



interpretar como ausencia de riesgo de toxocariasis para los humanos, ya que debido a la sensibilidad de las técnicas, no se puede rechazar la hipótesis de que pueda haber una carga lo suficientemente baja como para no ser detectada en los análisis. Sin embargo, este estudio destaca posibles factores que pueden ser manejados con el fin de reducir el riesgo de toxocariasis, como la limpieza frecuente de áreas públicas.

Agradecimientos: Los autores agradecen al Departamento de Aseo y Ornato de la Ilustre Municipalidad de Chillán por la facilitación de los datos respecto de las áreas públicas de la ciudad.

Resumen

Introducción: Las áreas públicas se mencionan frecuentemente como fuente de infección por *Toxocara* sp. para la población. En la ciudad de Chillán no se han rea-

lizado estudios de la presencia de huevos de *Toxocara* sp. en suelos de áreas públicas. **Objetivos:** Evaluar la presencia de huevos de *Toxocara* en suelos de áreas públicas de la ciudad de Chillán. **Material y Método:** Se evaluaron 43 áreas públicas en enero de 2014, analizándose sus suelos mediante el método de sedimentación-flotación. Además se realizaron dos ensayos como controles positivos, uno con una mezcla de heces positivas a huevos de *Toxocara* y suelo, luego se analizó la mezcla, y el otro dejando heces positivas sobre el suelo, y luego analizando sólo el suelo. **Resultados:** No se detectaron huevos de *Toxocara* en las muestras de áreas públicas, pero sí se encontraron en ambos controles positivos. **Discusión:** Diversos factores, incluyendo la estacionalidad (verano) y la frecuencia de la limpieza en las áreas, pueden explicar este resultado, el que no debe ser interpretado necesariamente como una carencia de riesgo, sino más bien como un riesgo que de existir es escaso, dada la posibilidad que la carga sea lo suficientemente baja para no ser detectada.

Referencias bibliográficas

- Marcos Raymundo L A, Maco Flores V, Terashima Iwashita A, Samalvides Cuba F, Gotuzzo Herencia E. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños del valle del Mantaro, Jauja, Perú. *Rev Med Hered* 2002; 13: 85-90.
- Devera R, Cermeño J R, Blanco Y, Bello Morales M C, Guerra X, De Sousa M, et al. Prevalencia de blastocistosis y otras parasitosis intestinales en una comunidad rural del Estado Anzoátegui, Venezuela. *Parasitol Latinoam* 2003; 58: 95-100.
- Vidal F S, Toloza M L, Cancino F B. Evolución de la prevalencia de enteroparasitosis en la ciudad de Talca, Región del Maule, Chile. *Rev Chilena Infectol* 2010; 27: 336-40.
- Castillo D, Paredes C, Zañartu C, Castillo G, Mercado R, Muñoz V, et al. Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara* sp. en algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile, 1999. *Bol Chil Parasitol* 2000; 55: 86-91.
- Castillo Y, Bazan H, Alvarado D, Sáez G. Estudio epidemiológico de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima- Perú. *Parasitol Día* 2001; 25: 109-14.
- Dubná S, Langrová I, Jankovská I, Vadlejch J, Pekár S, Nápravník J, et al. Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Vet Parasitol* 2007; 144: 81-6.
- Iannacone J, Alvaríño L, Cárdenas-Callirgos J. Contaminación de los suelos con huevos de *Toxocara canis* en parques públicos de Santiago de Surco, Lima, Perú, 2007-2008. *Neotrop Helminthol* 2012; 6: 97-108.
- Acosta-Jamett G, Cleaveland S, Cunningham A, Bronsvort B M. Demography of domestic dogs in rural and urban areas of the Coquimbo Region of Chile and implications for disease transmission. *Prev Vet Med* 2010; 94: 272-81.
- Ibarra L, Morales M A, Acuña P. Aspectos demográficos de la población de perros y gatos en la ciudad de Santiago, Chile. *Av Cs Vet* 2003; 18:
- Dalla Villa P, Kahn S, Stuardo L, Iannetti L, Di Nardo A, Serpell J A. Free-roaming dog control among OIE-member countries. *Prev Vet Med* 2010; 97: 58-63.
- Mercado R, Ueta M T, Castillo D, Muñoz V, Schenone H. Exposure to larva migrans syndromes in squares and public parks of cities in Chile. *Rev Saude Publica* 2004; 38: 729-31.
- Dubná S, Langrová I, Nápravník J, Jankovská I, Vadlejch J, Pekár S, et al. The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Vet Parasitol* 2007; 145: 120-8.
- Barutzki D, Schaper R. Results of parasitological examinations of faecal samples from cats and dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitol Res* 2011; 109: 45-60.
- Riggio F, Mannella R, Ariti G, Perrucci S. Intestinal and lung parasites in owned dogs and cats from central Italy. *Vet Parasitol* 2013; 193: 78-84.
- Caraballo A, Jaramillo A, Loaiza J. Prevalencia de parásitos intestinales en caninos atendidos en el Centro de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES, 2007. *CES Med Vet Zootec* 2009; 2: 24-31.
- López D J, Abarca V K, Paredes M P, Inzunza T E. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile: Consideraciones en Salud Pública. *Rev Med Chile* 2006; 134: 193-200.
- Luzio Á, Belmar P, Troncoso I, Luzio P, Jara A, Fernández Í. Formas parasitarias de importancia zoonótica, encontradas en heces de perros recolectadas desde plazas y parques públicos de la ciudad de Los Ángeles, Región del Bío Bío, Chile. *Rev Chilena Infectol* 2015; 32: 403-7.
- Musso C, Castelo J, Tsanaclis A M, Pereira F. Prevalence of *Toxocara*-induced liver granulomas, detected by immunohistochemistry, in a series of autopsies at a Children's Reference Hospital in Vitoria, ES, Brazil. *Virchows Archiv* 2007; 450: 411-7.
- Schoenardie E R, Scaini C J, Brod C S, Pepe M S, Villela M M, McBride A J A, et al. Seroprevalence of *Toxocara* Infection in children from Southern Brazil. *J Parasitol* 2013; 99: 537-9.
- Ardiles S A, Chanqueo C L, Reyes O V, Araya C L. Toxocariasis en adulto manifestada como síndrome hipereosinofílico con compromiso neurológico predominante: Caso clínico. *Rev Med Chile* 2001; 129: 780-5.
- Morii K, Oda T, Satoh H, Kimura Y, Aoyama Y, Fujiwara Y, et al. *Toxocara canis*-associated visceral larva migrans of the liver. *Int J Infect Dis* 2015; 30: 148-9.
- Borecka A, Klapeč T. Epidemiology of human toxocariasis in Poland-A review of cases



- 1978-2009. *Ann Agric Environ Med* 2015; 22: 28-31.
- 23.- González C G, Galilea N M, Pizarro K. Larva migrans cutánea autóctona en Chile. A propósito de un caso. *Rev Chil Pediatr* 2015; 86(6): 426-9
- 24.- Thomas D, Jeyathilakan N. Detection of *Toxocara* eggs in contaminated soil from various public places of Chennai city and detailed correlation with literature. *J Parasit Dis* 2014; 38: 174-80.
- 25.- Salinas P, Matamala M, Schenone H. Prevalencia de hallazgo de huevos de *Toxocara canis* en plazas de la Región Metropolitana de la ciudad de Santiago, Chile. *Bol Chil Parasitol* 2001; 56: 102-5.
- 26.- Rodríguez J. Contaminación del suelo con huevos de *Toxocara* spp. en las plazas públicas del sector Cerros, Talcahuano [Tesis Médico Veterinario]. Universidad de Concepción. 2006.
- 27.- Jorquera M. Caracterización demográfica y condiciones de tenencia de la población canina en la zona centro de la ciudad de Chillán, Chile. [Tesis Médico Veterinario]. Universidad de Concepción. 2001.
- 28.- Vallejo A, Muniesa A, Ferreira C, Blas I D. New method to estimate the sample size for calculation of a proportion assuming binomial distribution. *Res Vet Sci* 2013; 95: 405-9.
- 29.- Sievers G, Amenábar A, Gädicke P. Comparación de cuatro sistemas de muestreo de tierra para determinar contaminación de áreas con huevos de *Toxocara canis*. *Parasitol Latinoam* 2007; 62: 67-71.
- 30.- Macuhova K, Akao N, Fujinami Y, Kumagai T, Ohta N. Contamination, distribution and pathogenicity of *Toxocara canis* and *T. cati* eggs from sandpits in Tokyo, Japan. *J Helminthol* 2013; 87: 271-6.
- 31.- Sievers G, Concha C, Gädicke P. Prueba de una técnica para recuperar huevos de *Toxocara canis* de muestras de tierra. *Parasitol Latinoam* 2007; 62: 61-6.
- 32.- Armstrong W A, Oberg C, Orellana J J. Presencia de huevos de parásitos con potencial zoonótico en parques y plazas públicas de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía, Chile. *Arch Med Vet* 2011; 43: 127-34.
- 33.- Bojanich M V, Alonso J M, Caraballo N A, Schöller M I, López M D L Á, García L M, et al. Assessment of the presence of *Toxocara* eggs in soils of an arid area in Central-Western Argentina. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2015; 57: 73-6.
- 34.- Nikolay B, Brooker S J, Pullan R L. Sensitivity of diagnostic tests for human soil-transmitted helminth infections: a meta-analysis in the absence of a true gold standard. *Int J Parasitol* 2014; 44: 765-74.
- 35.- Horn K, Schnieder T, Stoye M. Quantitativer vergleich verschiedener methoden zum nachweis der eier von *Toxocara canis* in Sandproben. *J Vet Med, Series B* 1990; 37: 241-50.
- 36.- Oge H, Oge S. Quantitative comparison of various methods for detecting eggs of *Toxocara canis* in samples of sand. *Vet Parasitol* 2000; 92: 75-9.
- 37.- Zenner L, Gounel J M, Chauve C M. A standardized method for detecting parasite eggs and oocysts in soils. *Rev Med Vet* 2002; 153: 729-34.
- 38.- Ruiz de Ybáñez M R, Garijo M, Goyena M, Alonso F D. Improved methods for recovering eggs of *Toxocara canis* from soil. *J Helminthol* 2000; 74: 349-53.
- 39.- Alonso J M, Stein M, Chamorro M C, Bojanich M V. Contamination of soils with eggs of *Toxocara* in a subtropical city in Argentina. *J Helminthol* 2001; 75: 165-8.
- 40.- Andresiuk V, Sardella N, Denegri G. Seasonal fluctuations in prevalence of dog intestinal parasites in public squares of Mar del Plata city, Argentina and its risk for humans. *Rev Arg Microbiol* 2007; 39: 221-4.
- 41.- Avcioglu H, Burgu A. Seasonal prevalence of *Toxocara* ova in soil samples from public parks in Ankara, Turkey. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2008; 8: 345-50.
- 42.- Matus I, Inostroza L, Tay J, Tay K, San Martín J, Díaz I, et al. Boletín nacional de análisis de riesgos agroclimáticos para las principales especies frutales y cultivos y la ganadería-marzo 2014, Región del Bío-Bío. Santiago. Ministerio de Agricultura. 2014 .