

## FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS CON PARÁSITOS GASTROINTESTINALES ZONÓTICOS EN PERROS DE CABRERO, REGIÓN DEL BIOBÍO, CHILE

### RISK FACTORS ASSOCIATED WITH THE PRESENCE OF ZOONOTIC GASTROINTESTINAL PARASITES IN DOGS OF CABRERO DISTRICT, BIOBÍO REGION, CHILE.

Daniela Quilodrán-González<sup>1</sup>, Paula Gädicke<sup>1</sup>, Tania Junod<sup>2</sup>, Carmen Villaguala-Pacheco<sup>1</sup>, Carlos Landaeta-Aqueveque<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción, Vicente Méndez 595, Casilla 537, Chillán, Chile.

<sup>2</sup> Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Santo Tomás, Buena Vecindad 91, Puerto Montt, Chile.

\* Autor para correspondencia E-mail: clandaeta@udec.cl.

#### RESUMEN

Las parasitosis intestinales de perros revisten riesgo de zoonosis, particularmente en áreas agrícolas, produciendo en humanos cuadros a nivel gastrointestinal, cutáneo, visceral, ocular o neurológico, pudiendo algunos ser letales. El objetivo del presente estudio fue analizar la frecuencia de parásitos gastrointestinales en los perros de la comuna de Cabrero, Región del Biobío, Chile, con mayor enfoque en aquéllos zoonóticos, y analizar las conductas de tenencia asociadas con su riesgo de transmisión a humanos. Se visitaron 93 viviendas, sus jefes de hogar fueron encuestados y las heces de sus perros fueron analizadas en busca de parásitos. Se evaluaron diferencias en las variables consultadas entre áreas rurales y urbanas con pruebas de Fisher y Mann-Whitney. Se evaluó la asociación entre conductas preventivas (vacunación, desparasitación, alimentación, atención veterinaria), y presencia de parásitos en heces utilizando regresiones logísticas. Se registró en promedio 1,28 perros por vivienda. Las conductas asociadas con tenencia responsable fueron menos frecuentes en áreas rurales que urbanas. En el 58,1% de las viviendas los perros recibieron desparasitación interna; las otras conductas preventivas fueron menos frecuentes. El 51,6% de las viviendas presentaron perros parasitados; seis taxa fueron identificadas: *Isospora* sp., *Trichuris vulpis*, *Toxocara canis*, Ancylostomatidae Gen. sp. y Taeniidae Gen. sp. La desparasitación interna de perros fue la única conducta asociada con la presencia de parásitos. Sólo *Isospora* sp. no reviste riesgo de zoonosis. Existe riesgo de infección por helmintos zoonóticos del perro en los habitantes de Cabrero.

**Palabras clave:** Zoonosis, helmintos, protozoos, mascota, *Toxocara*, gusanos ganchos

#### ABSTRACT

Canine gastrointestinal parasites pose a zoonotic infection risk, particularly in rural areas, causing infections in the gastrointestinal track, skin, viscera, eyes or nervous system, and even causing death in some cases. The aim of this study was to analyze the frequency of gastrointestinal parasites, focusing on zoonotic parasites, in dogs of the county of Cabrero (Biobío Region, Chile), and the responsible pet owner behaviors associated with zoonotic transmission to humans. A total of 93 houses were surveyed and feces of dogs were examined for protozoa and helminths. Fisher tests

and Mann-Whitney tests were used to determine differences between rural and urban areas of the variables under study. The relationship between preventive management practices (vaccination, deworming, feeding and medical checkup) and absence of parasites in feces was analyzed using logistic regressions. There was a mean of 1.28 dogs per house. Responsible pet ownership behaviors were less frequent in rural than in urban areas. Deworming was conducted in 58.1% of houses, while the other preventive management practices were less frequent. Dogs of 51.6% of the houses were parasitized with taxa: *Isoospora* sp., *Trichuris vulpis*, *Toxocara canis*, Ancylostomatidae Gen. sp and Taeniidae Gen. sp. Deworming was the only practice associated with the presence of parasites. Only *Isoospora* sp. is not a zoonotic parasite. There is a risk of zoonotic helminth infection from dogs to inhabitants of Cabrero.

**Key words:** Zoonosis, helminths, protozoan infections, pets, *Toxocara*, hookworms.

## INTRODUCCIÓN

Las zoonosis corresponden al 60% de las enfermedades infecciosas que afectan a los humanos a nivel mundial (Jones et al., 2008). Los parásitos gastrointestinales de mascotas en Chile son un buen ejemplo, ya que muchos de éstos son zoonóticos (López et al., 2006). En el caso particular de los parásitos de perros, algunos pueden producir en el humano cuadros intestinales leves inespecíficos, pero otros pueden incluso llevar a la muerte, como es el caso de la hidatidosis (Martínez, 2014). Entre ambos se describen diversos cuadros que pueden afectar a nivel cutáneo, pulmonar, visceral, ocular o neurológico (Ardiles et al., 2001; Borecka y Klapeć, 2015; González et al., 2015; Morii et al., 2015). Entre los factores que pueden afectar la presencia de parásitos gastrointestinales en perros se describen: la estacionalidad, la ruralidad, la alimentación de perros con desechos de faenas domésticas de animales, una alta cantidad de perros que vive en un domicilio y la no desparasitación de los animales (Andresiuk et al., 2007; Acosta-Jamett et al., 2010). Es así que tanto el estudio de los factores que pueden incidir en la presencia de parásitos en perros, como el estudio de la prevalencia de éstos, resulta relevante.

En diversos países se ha estimado la prevalencia de estas parasitosis, y usualmente supera el 30% en Latinoamérica (Ramírez-Barrios et al., 2004; Eguía-Aguilar et al., 2005). A nivel nacional la prevalencia de parasitosis gastrointestinal en perros es variable y hay pocos trabajos publicados últimamente que evalúen la frecuencia de parásitos en perros o domicilios, siendo el hallazgo de una prevalencia de 55% en la Isla Robinson Crusoe y de un 30,2% en tres comunas de Santiago de los pocos registros publicados (Gorman et al., 2006; González-Acuña et al., 2008), mientras que el común de los trabajos reporta frecuencia de parásitos de heces en la vía pública sin identificar el perro del cual provinieron, como el artículo de Mercado et al. (2004), o bien, como en el caso del trabajo de López et al. (2006), se es-

tudia la frecuencia sobre una muestra de perros con signología clínica. No obstante, tesis de pregrado reportan un 48,7% de prevalencia de parásitos gastrointestinales en la Provincia de Ñuble (Gutiérrez, 2007) y un 78% en Folilco, provincia de Valdivia (Sandoval, 2003). Estos últimos datos sugieren que la zona centro-sur de Chile puede presentar altas frecuencias de parasitosis canina, y resaltan la importancia de realizar estudios dirigidos a evaluar el nivel de riesgo de la población humana de infectarse con parásitos transmitidos desde los perros.

De los estudios demográficos de perros en Chile se desprende que la cantidad de perros por vivienda es mayor en áreas rurales que urbanas. En las ciudades de Santiago, Viña del Mar, Coquimbo y Ovalle, se observaron promedios menores a un perro por vivienda (Ibarra et al., 2003; Morales et al., 2009; Acosta-Jamett et al., 2010), en cambio, en localidades rurales de la región de Coquimbo este promedio varió entre 1,8 y 2,8 (Acosta-Jamett et al., 2010).

La comuna de Cabrero se encuentra ubicada en la región del Biobío, provincia del Biobío (37°2'9,03" S; 72°24'9,93" O). Su población proyectada para el año 2.013 es de 28.709 habitantes, mayoritariamente urbana (INE, 2002). Con una superficie de explotación de 60.080,82 hectáreas, la actividad agropecuaria es una de las principales actividades económicas (INE, 2007). Esto la convierte en una comuna muy interesante, debido a que corresponde a una comuna principalmente rural con pequeños núcleos urbanos. El clima de la zona es templado cálido con lluvias invernales (Csb según sistema de W. Köppen) (Rioseco y Tesser, s.f.).

Debido a que no hay estudios demográficos ni de presencia de parásitos gastrointestinales en perros de la comuna de Cabrero, el objetivo de este estudio fue analizar variables asociadas con tenencia responsable de perros en esta comuna y analizar la frecuencia de parásitos gastrointestinales en los perros, con principal enfoque en aquéllos de carácter zoonótico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Salud (MINSAL, 2015) para el estudio de la equinococosis canina, la unidad de investigación fue la vivienda. El tamaño de muestra fue de 93 viviendas (calculado según Vallejo et al., 2013; proporción esperada = 50%, error aceptado = 10%, confianza = 95%). La estratificación de la muestra se hizo acorde con la división administrativa de los centros de salud: dos centros de salud familiar: Cabrero y Monte Águila, considerados urbanos (83 viviendas), y cuatro postas de salud rurales: Chillancito, Charrúa, Colicheu y Quinel (10 viviendas) (Tabla 1).

Entre octubre de 2013 y enero de 2014 se colectaron 30 g de heces por perro en cada vivienda, seleccionadas aleatoriamente. Las heces fueron conservadas en frío y analizadas en las 24 hrs siguientes a la colecta mediante la técnica de Sheather (Basso et al., 1998). Debido al bajo potencial zoonótico de las especies de *Cryptosporidium* que afectan al perro (Lucio-Foster et al., 2010) y a la necesidad de realizar estudios moleculares muy acabados para determinar el potencial zoonótico en *Giardia* (Monis and Thompson, 2003), no se realizaron técnicas especiales en busca de estos géneros protozoarios, reportándose la eventual presencia de protozoos no zoonóticos como un

hallazgo del presente estudio. Paralelamente, se realizó una encuesta a cada jefe de hogar. Los factores de riesgo que se analizaron mediante la encuesta fueron: número de perros por hogar, atención veterinaria previa, vacunaciones, desparasitaciones, tipo de alimentación y agua que consume el perro, y realización de faena domiciliar de animales.

Para comparar las proporciones entre localidades rurales y urbanas (variables dicotómicas) se utilizó la prueba de Fisher. Para comparar la cantidad de perros por casa y el tiempo desde la última atención veterinaria, vacunación y desparasitación interna o externa se utilizó la prueba Mann-Whitney. Para evaluar la asociación entre las variables epidemiológicas preguntadas en la encuesta con la presencia de parásitos se utilizó una regresión logística multifactorial. Las variables tiempo desde la última atención veterinaria, última desparasitación interna y última desparasitación externa fueron consideradas como semicuantitativas siendo sus valores 0 = menos de 3 meses, 1 = 3 a 6 meses, 2 = 6 a 12 meses, 3 = más de 12 meses y 4 = sin atención. En el caso de tiempo desde la última vacunación se consideró 0 = menos de un año, 1 = más de un año y 2 = sin vacunas. La variable alimentación se dicotomizó entre "sólo extruido (alimento comercial)" y "otro con o sin mezclar con extruido" (siendo "otro":

**Tabla 1. Datos demográficos de población canina y prevalencia de parásitos según ruralidad en la comuna de Cabrero, 2014.**

**Table 1. Demography of dog population and main parasites in accordance to rurality, Cabrero county, 2014.**

	Total	Urbano		Rural	
		Cabrero	Monte Águila	Total	Total
Demografía y manejos preventivos					
Muestras analizadas	93	56	27	83	10
Total de casas	10,283	6,204	2,943	9,147	1,136
Perros por casa	1,28	1,25	1,22	1,24	1,6
Atención veterinaria (%)	43	41,1	55,6	45,8	20
Vacunación (%)	45,2	46,4	59,3	50,1	0
Desparasitación interna (%)	58,1	57,1	70,4	61,4	30
Desparasitación externa (%)	41,9	66,9	74,1	47	0
Faena doméstica de animales	6,5	1,8	7,4	3,6	30
Positividad a parásitos gastrointestinales %					
<i>Isospora</i> sp.	2,2	1,8	3,7	2,4	0
<i>Trichuris vulpis</i>	12,9	16,1	7,4	13,3	10
<i>Toxocara canis</i>	5,4	3,6	7,4	4,8	10
Ancylostomatidae	43	39,3	44,4	41	60
Taeniidae	4,3	3,6	7,4	4,8	0
General	51,6	48,2	55,6	50,6	60

comida casera, desechos de faena de animales, deprecación, etc.). La selección del mejor modelo se hizo a partir de un modelo complejo y eliminación de variables utilizando como criterio la prueba de razón de verosimilitud entre modelos ( $H_0 =$  razón entre verosimilitudes de ambos modelos es 1). El modelo complejo se formó con las variables que por sí solas en regresiones logísticas simples presentaron un valor de probabilidad menor o igual a 0,1. Se utilizó Stata 11 SE (Stata Corp®) para los análisis.

## RESULTADOS

Considerando el total de viviendas estudiadas, se estimó un promedio de 1,28 perros por vivienda, siendo significativamente mayor esta cantidad en el ámbito rural que en el urbano ( $p = 0,04$ ). (Tabla 1).

En el 45,2% de las viviendas los perros estaban vacunados (vacuna séxtuple u óctuple), no obstante, en el 43% hubo atención veterinaria. Sólo en tres casos (en Cabrero) la vacunación incluyó la antirrábica. En el 58,1% de los casos los perros recibieron desparasitación interna y en el 41,9% desparasitación externa. En el 6,5% de las viviendas se realizan sacrificios de los animales de manera doméstica. Las proporciones de viviendas en las que los perros fueron vacunados y en que fueron desparasitados externamente fueron significativamente mayores en las localidades urbanas que en las rurales ( $p < 0,01$  en ambos casos); mientras que la proporción de domicilios en los que se realizan faenas domésticas fue significativamente mayor en el ámbito rural ( $p = 0,02$ ) (Tabla 1). No hubo diferencia significativa en la proporción de viviendas en que los perros recibieron desparasitación interna, pero el tiempo transcurrido desde la última desparasitación fue significativamente mayor en el ámbito rural ( $p = 0,039$ ). El 35,5% de los perros fue alimentado con comida casera sola o mezclada con alimento comercial. Los demás recibieron sólo alimento comercial.

El 51,6% de las viviendas presentaron perros positivos a parasitismo gastrointestinal. Seis taxa de parásitos fueron identificadas en las muestras analizadas: *Isoospora* sp., *Trichuris vulpis*, *Toxocara canis*, Ancylostomatidae Gen. sp. y Taeniidae Gen. sp. De éstas, la que presentó la mayor frecuencia fue Ancylostomatidae (41,9%) y la menor frecuencia la presentó *Isoospora* sp. (2,2%). Ninguna de las especies mostró por sí sola diferencias significativas en sus frecuencias entre ámbitos urbano y rural, ni tampoco todas en conjunto (Tabla 1).

Las regresiones logísticas simples presentaron sólo tres variables que cumplieron con el criterio para ser incluidas en el modelo complejo: fecha de desparasitación interna ( $p = 0,010$ ), fecha de

atención veterinaria ( $p = 0,063$ ) y tipo de alimentación ( $p = 0,094$ ). A partir del modelo complejo que incluyó estas tres variables, la selección del mejor modelo dio como resultado aquél en que la única variable independiente fue fecha de desparasitación interna (Razón de disparidad [‘odds ratio’] = 1,43;  $p = 0,010$ ; intervalo de confianza: 1,089 – 1,888).

## DISCUSIÓN

La densidad de perros por vivienda superó la unidad tanto en el ámbito urbano como en el rural. Este valor es similar a lo encontrado en distintas localidades de la región de Coquimbo, en donde la densidad en localidades urbanas varió entre 0,8 y 1,4 perros por vivienda, y en el área rural superó la unidad en todas las localidades; pero mayor a otras localidades urbanas como Viña del Mar (0,95) (Morales et al., 2009) o Santiago (0,76) (Ibarra et al., 2003) y menor a lo reportado en áreas rurales de la provincia de Valdivia (2,5) (Villatoro et al., 2016). Se ha visto que una mayor densidad de perros puede favorecer la transmisión de parásitos entre hospederos al tener las formas infectantes una mayor probabilidad de ser capturadas por un hospedero (Wojdak et al., 2014), y por ende aumenta también el riesgo de zoonosis.

En relación con las atenciones veterinarias, la frecuencia de atención en el presente trabajo fue menor a lo observado en Valdivia (62,3%) (Zúñiga, 2007), y en Chillán (76%) (Jorquera, 2011). El porcentaje de vacunación y de desparasitación externa fue similar a lo observado en Valdivia (42,1% y 37%, respectivamente) (Zúñiga, 2007) y menor a lo observado en Chillán (61,2% y 50,6%, respectivamente) (Jorquera, 2011). La mínima cantidad de perros vacunados contra la rabia y el hallazgo de quirópteros positivos en la región (ISP, 2015) resalta la necesidad de reforzar la prevención de esta enfermedad. La mayor cercanía a clínicas veterinarias podría explicar el mayor porcentaje de vacunación y desparasitación externa en el ámbito urbano; sin embargo, la mayor frecuencia de vacunación que de atención veterinaria sugiere que en muchos casos estas vacunaciones y desparasitaciones se hacen sin asistencia veterinaria, lo que se puede traducir en manejos preventivos ineficaces, especialmente los relacionados con la manipulación y aplicación de las vacunas. La desparasitación externa no sólo permite controlar zoonosis por artrópodos (pulgas –Siphonaptera–, garrapatas –Ixodida– o ácaros –Trombidiformes y Sarcoptiformes–), sino que también permite controlar enfermedades zoonóticas transmitidas por éstos, como rickettsiosis, bartonelosis, ehrlichiosis, anaplasmosis y dipylidiosis (Abarca

et al., 2007; Neira et al., 2008; López et al., 2012; Abarca et al., 2013; Müller et al., 2016), por lo que también toma relevancia en salud pública.

La mayor frecuencia de sacrificios domiciliarios en el ámbito rural que en el urbano coincide con los antecedentes previos (Acosta-Jamett et al., 2014; Lisboa-Navarro et al., 2016) y se explica porque en áreas urbanas hay menor crianza de animales de abasto y acceso más fácil a carnicerías. Esta conducta suele estar asociada con la presencia de zoonosis parasitarias, como por ejemplo con la infección canina con *Echinococcus* sp. y la consecuente hidatidosis humana cuando se alimentan los perros con restos de animales sacrificados (Acosta-Jamett et al., 2014; Li et al., 2015).

La desparasitación contra helmintos gastrointestinales, 58,1%, es similar lo observado en otras localidades de Chile (Acosta-Jamett et al., 2010; Lisboa-Navarro et al., 2016), siendo esta variable el único factor significativo en predecir la presencia de helmintos, lo que sugiere que los programas preventivos debieran apuntar en esta dirección.

Del total de las muestras analizadas, el 51,6% resultó positivo a uno o más endoparásitos. Este valor se asemeja a los obtenidos en la provincia de Ñuble (48,7%) (Gutiérrez, 2007), es mayor al encontrado en Santiago (30,2%) (Gorman et al., 2006) y menor con lo encontrado en Folienco (78%) (Sandoval, 2003); lo cual coincide con un gradiente latitudinal entre las distintas localidades, sugiriendo un rol del clima en el parasitismo (Andreisiuk et al. 2007).

El grupo de los ancylostomídeos fue el taxón parasitario más frecuente, coincidiendo con lo observado previamente en la provincia de Ñuble (Gutiérrez, 2007), en San Juan Bautista (Isla Robison Crusoe) (González-Acuña et al., 2008) y Folienco (Sandoval, 2003), donde los huevos de ancylostomídeos fueron los más frecuentes. Condiciones favorables de temperatura y humedad pueden explicar dicha predominancia, ya que estos huevos no presentan mucha resistencia en ambientes más secos, como los observados en latitudes más septentrionales, ni son favorecidos por temperaturas muy bajas, como las que se observan en regiones más meridionales (Dybing et al., 2013).

De los parásitos encontrados, sólo *Isospora* (Sin. *Cystoisospora*) sp. no revestiría importancia en salud pública, ya que los parásitos de este género que afectan a humanos son especies distintas a las que parasitan a los perros. En el caso de *T. vulpis*, los casos de infección humana con bajas cargas son asintomáticos o sólo tienen molestias intestinales y diarrea moderada. Cuando son muchos los vermes puede presentarse dolor, distensión abdominal, diarrea y anemia (Márquez-Navarro et al., 2012). *Toxocara canis* es de importancia en

salud pública porque puede producir el síndrome de *larva migrans* visceral, ocular o neurológico, cuya gravedad dependerá del lugar colonizado por la larva (Ardiles et al., 2001; Borecka y Klapéć, 2015; Morii et al., 2015); además se ha encontrado asociado con cuadros de urticaria (Wolfrom et al., 1996). Los ancylostomídeos *A. caninum* y *U. stenocephala* pueden producir el síndrome de *larva migrans* cutánea en humanos, dada su capacidad para infectar a través de la piel, afectando cualquier parte de cuerpo que tenga exposición a las larvas infectantes del parásito, con mayor frecuencia pies, glúteos, muslos y manos (González et al., 2015); también pueden producir enteritis eosinofílica (Croese et al., 1994). En el caso de los huevos de la familia Taeniidae, los cuales a nivel específico son indiferenciables morfológicamente, el complejo *Echinococcus granulosus* es el grupo más importante al ser el agente etiológico de la hidatidosis, enfermedad quística crónica de difícil diagnóstico temprano y resolución, y que puede ser letal si no se trata (Nakao et al., 2013). La infección en humanos es por consumo de huevos eliminados a través de las heces del perro. La vía de adquisición de *E. granulosus* por el perro es el consumo de vísceras infectadas y crudas de animales tras la faena doméstica. La alimentación de perros con vísceras crudas fue una conducta observada en este estudio, particularmente en las viviendas rurales, lo que, sumado con la baja frecuencia de desparasitación en las localidades rurales de Cabrero, sugiere riesgo de presentación de dicha enfermedad. Los otros taénidos observables en el perro pertenecen al género *Taenia*, en cuyo caso el perro se infecta por el consumo de vísceras crudas de animales de abasto o lagomorfos (conejos y liebres) y carecen de riesgo de zoonosis con la excepción de *T. multiceps* y *T. serialis*, los que se han reportado produciendo coenurosis en humanos (El-On et al., 2008; Tappe et al., 2016). En estos últimos, la vía de infección del humano es la misma que para *E. granulosus*, siendo los hospederos intermediarios principales los ovinos y los lagomorfos, respectivamente.

## CONCLUSIONES

Los ancylostomídeos fueron los parásitos más frecuentes en las heces de los perros de Cabrero, seguidos de *T. vulpis*.

En términos generales, las conductas asociadas con tenencia responsable de mascotas fueron más frecuentes en las localidades urbanas que en las rurales.

La única variable que mostró asociación significativa con la presencia de parásitos fue la fecha de desparasitación interna.



## LITERATURA CITADA

- Abarca, K., J. López, G. Acosta-Jamett, and C. Martínez-Valdebenito. 2013. *Rickettsia felis* in *Rhipicephalus sanguineus* from two distant Chilean cities. Vector-Borne and Zoonotic Diseases 13:607-609.
- Abarca, K., J. López, C. Perret, J. Guerrero, P. Godoy, A. Veloz, et al. 2007. *Anaplasma platys* in dogs, Chile. Emerg. Infect. Dis. J. 13:1392.
- Acosta-Jamett, G., S. Cleaveland, B.M. Bronsvoort, A.A. Cunningham, H. Bradshaw, and P.S. Craig. 2010. *Echinococcus granulosus* infection in domestic dogs in urban and rural areas of the Coquimbo region, north-central Chile. Vet. Parasitol. 169:117-122. doi:10.1016/j.vet-par.2009.12.005.
- Acosta-Jamett, G., S. Cleaveland, A.A. Cunningham, and B.M. Bronsvoort. 2010. Demography of domestic dogs in rural and urban areas of the Coquimbo Region of Chile and implications for disease transmission. Prev. Vet. Med. 94:272-281. doi:10.1016/j.prevetmed.2010.01.002.
- Acosta-Jamett, G., T. Weitzel, B. Boufana, C. Adones, A. Bahamonde, K. Abarca, et al. 2014. Prevalence and risk factors for echinococcal infection in a rural area of Northern Chile: a household-based cross-sectional study. PLoS Negl. Trop. Dis. 8:e3090. doi:10.1371/journal.pntd.0003090.
- Andresiuk, V., N. Sardella, and G. Denegri. 2007. 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. 39:221-224.
- Ardiles, A., L. Chanqueo, V. Reyes, and L. Araya. 2001. Toxocariasis en adulto manifestada como síndrome hipereosinofílico con compromiso neurológico predominante: Caso clínico. Rev. Méd. Chile 129:780-785. doi:10.4067/S0034-98872001000700011.
- Basso, W.U., L. Venturini, and M.A. Risso. 1998. Comparación de técnicas parasitológicas para el examen de heces de perro. Parasitol. Día 22:52-6.
- Borecka, A., and T. Klapęć. 2015. Epidemiology of human toxocariasis in Poland – A review of cases 1978–2009. Ann. Agr. Environ. Med. 22:28-31. doi:10.5604/12321966.1141364.
- Croese, J., A. Loukas, J. Opdebeeck, S. Fairley, and P. Prociw. 1994. Human enteric infection with canine hookworms. Ann. Intern. Med. 120:369-74.
- Dybing, N.A., P.A. Fleming, and P.J. Adams. 2013. Environmental conditions predict helminth prevalence in red foxes in Western Australia. Int. J. Parasitol. Parasites Wildl. 2:165-172.
- Eguía-Aguilar, P., A. Cruz-Reyes, and J.J. Martínez-Maya. 2005. Ecological analysis and description of the intestinal helminths present in dogs in Mexico City. Vet. Parasitol. 127:139-146.
- El-On, J., I. Shelef, E. Cagnano, and M. Benifla. 2008. *Taenia multiceps*: a rare cestode infection in Israel. Vet. Ital. 44:621-631.
- González-Acuña, D., L. Moreno, y C. Hermosilla. 2008. Parásitos en perros de San Juan Bautista, Isla Robinson Crusoe, Chile. Arch. Med. Vet. 40:193-195.
- González, C.G., N.M. Galilea, and K. Pizarro. 2015. Larva migrans cutánea autóctona en Chile: A propósito de un caso. Rev. Chil. Pediatr. 86:426-429. doi:10.1016/j.rchipe.2015.07.018.
- Gorman, T., A. Soto, y H. Alcaino. 2006. Parasitismo gastrointestinal en perros de comunas de Santiago de diferente nivel socioeconómico. Parasitol. Latinoam. 61:126-132. doi:10.4067/S0717-77122006000200005.
- Gutiérrez, M.H. 2007. Determinación de parasitismo gastrointestinal mediante el método sodium acetate acetic acid formaldehyde (SAF) en perros de las zonas urbana y rural de la Provincia de Ñuble. Memoria de título. Médico Veterinario. Universidad de Concepción, Chillán, Chile. \_
- Ibarra, L., M.A. Morales, and P. Acuña. 2003. Aspectos demográficos de la población de perros y gatos en la ciudad de Santiago, Chile. Av. Cienc. Vet. (1-2). doi:10.5354/0719-5273.2010.9163 (Consulta 17 abril 2018)
- INE. 2002. Comunas: Población estimada al 30 de junio por sexo y edad simple 2002-2020. Base de datos. Disponible en: <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales> (Consulta 17 abril 2018)
- INE. 2007. Cuadro 1: Número y superficie de las explotaciones censadas por tipo, según región, provincia y comuna. Instituto Nacional de Estadísticas. Disponible en: [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/censos\\_agropecuarios/censo\\_agropecuario\\_07\\_comunas.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/censo_agropecuario_07_comunas.php) (Consulta 01 marzo 2017).
- ISP. 2015. Vigilancia de rabia animal, Chile, 2010-2014. Boletín del Instituto de Salud Pública de Chile 5:1-8.
- Jones, K.E., N.G. Patel, M.A. Levy, A. Storeygard, D. Balk, J.L. Gittleman, et al. 2008. Global trends in emerging infectious diseases. Nature 451:990-993.
- Jorquera, M. 2011. Caracterización demográfica y condiciones de tenencia de la población canina en la zona centro de la ciudad de Chillán, Chile. Médico Veterinario. Universidad de Concepción, Chillán, Chile.

- Li, D., Q. Gao, J. Liu, Y. Feng, W. Ning, Y. Dong, et al. 2015. Knowledge, attitude, and practices (KAP) and risk factors analysis related to cystic echinococcosis among residents in Tibetan communities, Xiahe County, Gansu Province, China. *Acta Tropica* 147:17-22. doi:10.1016/j.actatropica.2015.02.018.
- Lisboa-Navarro, R., J. González, T. Junod, M. Melín-Coloma, and C. Landaeta-Aqueveque. 2016. Conocimientos y prácticas sobre hidatidosis y triquinosis en usuarios y acompañantes del Hospital Comunitario de Salud Familiar El Carmen, Región del Biobío, Chile. *Rev. Chil. Infectol.* 33:474-476.
- López, J., K. Abarca, M.I. Mundaca, C. Caballero, and F. Valiente-Echeverría. 2012. Identificación molecular de *Ehrlichia canis* en un canino de la ciudad de Arica, Chile. *Rev. Chil. Infectol.* 29:527-530.
- López, J., K. Abarca, P. Paredes, and E. Inzunza. 2006. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile: Consideraciones en Salud Pública. *Rev. Méd. Chile* 134:193-200. doi:10.4067/S0034-98872006000200009
- Márquez-Navarro, A., G. García-Bracamontes, B.E. Álvarez-Fernández, L.P. Ávila-Caballero, I. Santos-Aranda, D.L. Díaz-Chiguer, et al. 2012. *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789) Infection in a child: a case report. *Kor. J. Parasitol.* 50:69-71. doi:10.3347/kjp.2012.50.1.69.
- Martínez, P. 2014. Caracterización de la mortalidad por hidatidosis humana: Chile, 2000-2010. *Rev. Chil. Infectol.* 31:7-15.
- Mercado, R., M. Ueta, D. Castillo, V. Muñoz and H. Schenone. 2004. Exposure to larva migrans syndromes in squares and public parks of cities in Chile. *Rev. Saúde Pública* 28:729-731. doi:10.1590/S0034-89102004000500017.
- MINSAL. 2015. Manual para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control de la hidatidosis en Chile. Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud de Chile. Disponible en: [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/03/Manual\\_diagnostico\\_tratamiento\\_prevenccion\\_y\\_control\\_de\\_hidatidosis\\_en\\_Chile.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/03/Manual_diagnostico_tratamiento_prevenccion_y_control_de_hidatidosis_en_Chile.pdf). (Consulta 1 marzo 2017).
- Morales, M.A., C. Varas, and L. Ibarra. 2009. Caracterización demográfica de la población de perros de Viña del Mar, Chile. *Arch. Med. Vet.* 41:89-95. doi:10.4067/S0301-732X2009000100013
- Morii, K., T. Oda, H. Satoh, Y. Kimura, Y. Aoyama, Y. Fujiwara, et al. 2015. *Toxocara canis*-associated visceral larva migrans of the liver. *Int. J. Infect. Dis.* 30:148-149. doi:10.1016/j.ijid.2014.11.012.
- Müller, A., R. Walker, P. Bittencourt, R.Z. Machado, J.L. Benevenuto, R.B. Do Amaral, et al. 2016. Prevalence, hematological findings and genetic diversity of *Bartonella* spp. in domestic cats from Valdivia, Southern Chile. *Parasitology* 144:773-782. doi:10.1017/S003118201600247X.
- Nakao, M., A. Lavikainen, T. Yanagida, and A. Ito. 2013. Phylogenetic systematics of the genus *Echinococcus* (Cestoda: Taeniidae). *Int. J. Parasitol.* 43:1017-1029. doi:10.1016/j.ijpara.2013.06.002.
- Neira, P., L. Jofré, y N. Muñoz. 2008. Infección por *Dipylidium caninum* en un preescolar: Presentación del caso y revisión de la literatura. *Rev. Chil. Infectol.* 25:465-471.
- Ramírez-Barrios, R.A., G. Barboza-Mena, J. Muñoz, F. Angulo-Cubillán, E. Hernández, F. González, et al. 2004. Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela. *Vet. Parasitol.* 121:11-20.
- Rioseco, R., y C. Tesser. s.f. Cartografía Interactiva de los climas de Chile. Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en [www.uc.cl/sw\\_educ/geografia/cartografiainteractiva](http://www.uc.cl/sw_educ/geografia/cartografiainteractiva) [Consulta 28 febrero 2018]
- Sandoval, B.O. 2003. 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 título. Médico Veterinario. Universidad Austral de Chile, Valdivia. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/fvs218d/doc/fvs218d.pdf> (Consulta 17 abril 2018)
- Tappe, D., J. Berkholtz, U. Mahnke, H. Lobeck, T. Nagel, A. Haeupler, et al. 2016. Molecular identification of zoonotic tissue-invasive tapeworm larvae other than *Taenia solium* in suspected human cysticercosis cases. *J. Clin. Microbiol.* 54:172-174. doi:10.1128/JCM.02171-15.
- Vallejo, A., A. Muniesa, C. Ferreira, and I.D. Blas. 2013. New method to estimate the sample size for calculation of a proportion assuming binomial distribution. *Res. Vet. Sci.* 95:405-409. doi:10.1016/j.rvsc.2013.04.005.
- Villatoro, F.J., M.A. Sepúlveda, P. Stowhas, and E.A. Silva-Rodríguez. 2016. Urban dogs in rural areas: Human-mediated movement defines dog populations in southern Chile. *Prev. Vet. Med.* 135:59-66. doi:10.1016/j.prevetmed.2016.11.004.

- Wojdak, J.M., R.M. Edman, J.A. Wyderko, S.A. Zemmer, and L.K. Belden. 2014. Host density and competency determine the effects of host diversity on trematode parasite infection. *PLoS One* 9:e105059.
- Wolfrom, E., G. Chene, H. Lejoly-Boisseau, C. Beylot, M. Geniaux, and A. Taieb. 1996. Chronic urticaria and toxocara canis infection. A case-control study. *Ann. Dermatol. Vénéreol.* 123:240-246.
- Zúñiga, M.L. 2007. Características demográficas de la población canina y recuento de la población felina, en la ciudad de Valdivia, Chile. Memoria de Título. Médico Veterinario. Universidad Austral de Chile. Valdivia. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/fvz.95c/doc/fvz.95c.pdf> (Consulta 17 abril 2018)