

Contaminación por parásitos gastrointestinales de caninos en dieciocho playas del Pacífico Central de Costa Rica: implicaciones para la salud pública*

C. Castro¹, J.B de Oliveira^{1,2*}, J. Hernández¹, A. Jiménez¹, M. Jiménez³

1 Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional. APDO 86-3000. Barreal de Heredia, Heredia, Costa Rica.

2 Dirección actual: Cátedra de Parasitología Animal e Humana, Departamento de Biología, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, CEP: 52171-900, Pernambuco, Brasil.

3 Dirección actual: Cátedra de Parasitología, Departamento de Biología, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, CEP: 52171-900, Pernambuco, Brasil.

* Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria.

RESUMEN

Para evidenciar la posibilidad de infección zoonótica para sus frequentadores, el objetivo de este estudio fue evaluar, por medio del análisis de muestras fecales caninas encontradas en la arena, la contaminación por parásitos gastrointestinales (PGI) en 18 playas del Pacífico Central de Costa Rica. De las 18 playas evaluadas de Diciembre del 2008 a Febrero del 2009, en 16 (88.9%) fueron encontradas muestras fecales caninas. A pesar de la presencia de animales, en Caldera y Tárcoles no fueron encontradas muestras fecales; mientras que en Puntarenas se recolectó una mayor cantidad de muestras (53). En total, se recolectaron 191 muestras fecales caninas, de las cuales 115 (60.2%) presentaron PGI identificados como: Ancilostomatídeos (84.3%), *Trichuris vulpis* (24.3%), *Dipylidium caninum* (11.3%), *Toxocara canis* (6.9%) y Coccidios (6.1%). La prevalencia de cada PGI en playas fue: Ancilostomatídeos (49.7%), *Tr. vulpis* (15.2%), *D. caninum* (7.3%), *T. canis* y Coccidios (3.7% respectivamente). Respecto a los PGI con potencial zoonótico, los Ancilostomatídeos fueron detectados en 15 playas (93.8%), mientras que *T. canis* lo fue en 4 playas (25.0%). Durante el proceso de recolección de muestras en las playas, se observó tanto la presencia de perros con dueño como de perros callejeros. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto el rol del Médico Veterinario en la promoción de la salud animal, salud pública y salud ambiental.

Palabras clave: helmintos, protozoarios, mascotas, salud ambiental, zoonosis.

Contamination by canine gastrointestinal parasites in eighteen beaches of Central Pacific Costa Rica: public health implications

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate contamination by gastrointestinal parasites (GIP) in 18 beaches of Central Pacific Costa Rica through the analysis of canine fecal samples, in order to evidence the possible zoonotic infection of visitors. Of the 18 beaches studied during December 2008 and February of 2009, 16 (88.9%) had canine fecal samples. Despite the presence of animals in Caldera and Tárcoles, no fecal samples were found, while a great quantity of samples (53) was collected in Puntarenas. A total of 191 canine fecal samples were collected, of which 115 (60.2%) presented GIP identified as Ancylostomatidae (84.3%), *Trichuris vulpis* (24.3%), *Dipylidium caninum* (11.3%), *Toxocara canis* (6.9%) and Coccidia (6.1%). The prevalence of the GIP in the beaches was: Ancylostomatidae (49.7%), *Tr. vulpis* (15.2%), *D. caninum* (7.3%), *T. canis* and coccidian (3.7%, respectively). With respect to zoonotic parasites, Ancylostomatidae and *T. canis* were found in 15

Fecha de recepción: 18 de junio de 2010.

Fecha de aceptación: 30 de agosto de 2011.

Fecha de publicación: 15 de noviembre de 2012.

+ Autor para correspondencia: bianque01@yahoo.com.br, jaqueline@db.ufrpe.br

(93.8%) and 4 (25.0%) beaches, respectively. During the process of collecting samples on the beaches, the presence of both owned dogs and strays was observed. Results obtained in this study show the role of the veterinarian in the promotion of animal, public and environmental health.

Key words: helminths, protozoans, pets, environmental health, zoonosis.

INTRODUCCIÓN

Los caninos albergan en su tracto gastrointestinal una gran diversidad de nemátodos, céstodos y protozoarios, entre los cuales se destacan: *Ancylostoma* spp., *Uncinaria* spp., *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris vulpis*, *Spirocerca lupi*, *Giardia* sp., y *Cystoisospora* spp. (Stehr-Green et al., 1987; Kirkpatrick, 1988; Schantz, 1994, 2002; Andresiuk et al., 2004). Estos parásitos, además de comprometer la salud de los caninos, en determinadas condiciones, pueden transmitirse a las personas, ocasionándoles diversas enfermedades zoonóticas, como la toxocariasis o larva *migrans* visceral (LMV), larva *migrans* cutánea (LMC), estrongiloidiasis y giardiasis (Schantz et al., 1980; Hugh-Jones et al., 1995; Ghiani, 2001; Dubná et al., 2007; Hamnes et al., 2007; Martínez-Moreno et al., 2007). No obstante, la mayoría de los propietarios de mascotas desconocen la naturaleza zoonótica de los parásitos que infectan sus animales y la posibilidad su transmisión los humanos (Schantz, 1994, 2002; Jack, 1997).

Numerosos estudios han sido conducidos para determinar la prevalencia de los PGI de caninos en parques, plazas, paseos públicos y playas (Ludlam and Plat, 1989; Laird et al., 1995; Milano and Oscherov, 2002; Brusoni et al., 2005; Sommerfelt et al., 2006; Dubná et al., 2007; Paquet-Durand et al., 2007; Gawor et al., 2008; Madrid et al., 2008). Los resultados revelan elevadas prevalencias de los PGI en estos espacios públicos de entretenimiento, lo que se debe

tanto a la presencia de animales callejeros como de caninos con dueños, los cuales regularmente reciben atención veterinaria (Kirkpatrick, 1988; Jack, 1997; Ramírez-Barríos et al., 2004; Fontanarrosa et al., 2006; Arguedas-Zeledón et al., 2009).

En Costa Rica, se estima que existen aproximadamente 1 millón de perros en las calles de áreas urbanas y rurales; dicha población está constituida tanto por perros sin dueños como por perros semi-domiciliados (Schumacher, C., 2009). Además, el país se caracteriza por poseer muchas playas, que son frecuentadas durante todo el año, caracterizándose como un lugar de esparcimiento importante (Varela, I., 2009). Paquet-Durand et al. (2007) realizaron un estudio para evaluar la contaminación por PGI de caninos y felinos en playas y parques públicos del país, demostrando la presencia de Ancylostomatideos, *Toxocara* spp. y *Toxascaris* spp. El objetivo de este estudio es determinar la presencia de PGI, principalmente, los de potencial zoonótico, en muestras fecales caninas recolectadas en playas del Pacífico Central.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de estudio

El estudio se llevó a cabo en 18 playas públicas de la región del Pacífico Central de Costa Rica: Puntarenas, Caldera, Tivives, Bajamar, Guacalillo, Tárcoles, Agujas, Herradura, Jacó, Hermosa, Esterillos Oeste, Esterillos Centro, Esterillos Este o Valencianos, Bejuco, Bandera, Palo Seco, Quepos y Manuel Antonio. Dichas playas fueron seleccionadas

por recibir gran cantidad de visitantes todo el año, según informes de turismo.

Recolección y procesamiento de las muestras fecales

El período de muestreo de las playas fue de Diciembre del 2008 a Febrero del 2009, época de mayor afluencia de frequentadores. En este período, cada playa fue visitada tres veces (con intervalo de 30 días) para la recolección de muestras fecales. En todas las playas, las recolecciones se realizaron los días sábado y domingo, y por día se visitaban 9 playas.

Se recorrió toda la extensión de las playas (con un rango de 1 a 10 km) y las muestras fecales fueron recolectadas de la arena, con énfasis en las zonas de mayor concentración y paso de frequentadores. Fueron recolectadas muestras únicamente de las deposiciones clasificadas como recientes, es decir, que no estaban desecadas.

Las muestras fecales se recolectaron en bolsas de polietileno identificadas y transportadas en el refrigerante a una temperatura aproximada de 4° C, hasta el Laboratorio de Parasitología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (EMV-UNA). Cada muestra recolectada se sometió a dos técnicas coproparasitológicas: microscopía directa con salina/lugol y el método de flotación (Sheather con solución hipersaturada de azúcar, densidad 1.3) (Milano and Oscherov, 2002; Zajac and Conboy, 2006).

Se consideró contaminada aquella playa que presentaba al menos una muestra positiva a PGI, siguiendo el criterio de Milano and Oscherov (2002).

Análisis de los datos

El estudio tenía dos unidades de análisis: las muestras y las playas. Se realizó un análisis descriptivo calculando las prevalencias de los PGI encontrados (global y por especie),

calculada de la siguiente manera (Margolis et al., 1982; Guyatt and Bundy, 1993):

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de muestras infectadas}}{\text{Número de muestras examinadas}} \times 100$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los recorridos a las 18 playas estudiadas, fueron recolectadas 191 muestras fecales, de las cuales 115 (60.2%) resultaron positivas a la presencia de helmintos y/o protozoarios. En muestras fecales de canino y felinos, recolectadas en playas y parques del país, Paquet-Durand et al. (2007) reportaron 68.1% de prevalencia de PGI detectados tanto en muestras fecales caninas como en muestras de arena recolectadas en 16 playas de las provincias de Puntarenas, Guacasté y Limón. Desafortunadamente, en el mencionado estudio, los autores no indicaron el número de muestras caninas recolectadas en las playas; por lo que no podemos hacer comparaciones más precisas con el presente trabajo. A pesar de las posibles diferencias, una prevalencia similar fue reportada en playas de la ciudad de Corrientes, Argentina (59.3%) (Milano and Oscherov, 2002); mientras que en playas de Mar del Plata, también en Argentina, la prevalencia fue menor (34.6%) (Madrid et al., 2008) a la reportada en el presente estudio.

La prevalencia general de los PGI identificados fue: Ancilostomatídeos (84.3%), *Trichuris vulpis* (24.3%), *Dipylidium caninum* (11.3%), *Toxocara canis* (6.9%) y Coccidios (6.1%). En playas, parques y plazas del país, Paquet-Durand et al. (2007) reportaron las siguientes prevalencias: 55% Ancilostomatídeos, 19% *Tr. vulpis*, 13% Coccidios, 7% *Toxocara* spp. y 3% *Toxascaris* spp. Factores como la edad del animal, la técnica diagnóstica, desparasitaciones previas, entre otros, pueden influenciar en

los resultados obtenidos (Arguedas-Zeledón et al., 2009; Fernández-Anchía, 2009). Las infecciones por un único tipo de PGI (infección simples) fueron más prevalentes, representando el 68.7% de las muestras positivas; lo que también fue reportado (66%) por Paquet-Durand et al. (2007).

Los Ancilostomatideos fueron los PGI más prevalentes, corroborando otros estudios realizados en el país, tanto con caninos y felinos callejeros, como con los que reciben atención veterinaria regular (Paquet-Durand et al., 2007; Calderón-Arias, 2008; Arguedas-Zeledón et al., 2009; Fernández-Anchía, 2009). Además, los Ancilostomatideos son los PGI de mayor prevalencia en caninos y felinos en varios países (Barriga, 1991; Milano and Oscherov, 2002; Andresiuk et al., 2004; Fontanarrosa et al., 2006). Las elevadas prevalencias de estos nematodos se pueden explicar por la gran producción de huevecillos larvados que son excretados en las heces de los animales infectados, ya que una hembra deposita alrededor de 16.000 huevos/día; siendo esta eliminación inversamente proporcional a la carga parasitaria (Barriga, 1997; Cordero del Campillo y Rojo Vásquez 1999). Las larvas de los Ancilostomatideos determinan lesiones en la epidermis humana que se caracterizan por intenso prurito, eritema e infección secundaria bacteriana; siendo esta zoonosis denominada larva *migrans* cutánea (LMC) (Heukelbach et al., 2002; Traub et al., 2002). A pesar de endémica en áreas tropicales y subtropicales, LMC es una enfermedad zoonótica subestimada (Heukelbach et al., 2002). Adicionalmente, *Ancylostoma caninum* es señalado como agente causante de la enteritis eosinofílica, considerada como una zoonosis emergente (Schantz, 2002; Salb et al., 2008).

El segundo lugar en prevalencia en el presente estudio, lo ocupa *Tr. vulpis*; lo que difiere de los reportado en playas de la ciudad de

Mar del Plata, Argentina, donde *Tr. vulpis* fue el PGI más prevalente (Madrid et al., 2008). Este nematodo, junto con los Ancilostomatideos, muestran una relación directamente proporcional al aumento de la edad (Fontanarrosa et al., 2006). Es importante mencionar que durante el recorrido por las playas estudiadas, era mayor la presencia de perros adultos que cachorros. Al igual que en el estudio realizado por Andresiuk et al. (2004) y Paquet-Durand et al. (2007), fueron encontradas más muestras positivas a *Tr. vulpis* que a *Toxocara* spp. en caninos y felinos de Argentina y Costa Rica. Existe una gran discusión respecto al potencial zoonótico de *Tr. vulpis*, pero para la mayoría de los autores, no se trata de un PGI con potencial zoonótico.

El cuarto porcentaje de prevalencia en este estudio lo ocupó *D. caninum* con un 2.6%. En general, en estudios anteriores realizados en distintas ciudades alrededor del mundo, se nota que la prevalencia de *D. caninum* baja en comparación a las demás prevalencias de otros PGI. Fontanarrosa et al (2006) indica que los países que han registrado altas prevalencias de *D. caninum* son México (60%) y Sudáfrica (44.4%); otros países han reportado prevalencias bajas como Argentina (0.8%) y Nigeria (11.2%). En Venezuela, se reporta una prevalencia muy similar a la obtenida en el presente estudio (2.3%) (Fontanarrosa et al., 2006). La prevalencia de *D. caninum* está asociada a la de su huésped intermediario, las pulgas, las cuales abundan en las épocas secas (Cordero del Campillo y Rojo Vásquez, 1999);. Esto coincide con la época en que se realizó la recolecta de muestras de este estudio. La dipilidiasis puede presentarse en humanos de varias formas, desde descargas asintomáticas de proglótides hasta prurito anal, cólico, diarrea y ascitis (Hugh-Jones et al., 1995; Zajac and Conboy, 2006).

En este estudio, *T. canis* fue el cuarto PGI en prevalencia, lo que difiere de lo observado en otros estudios realizados en el país con caninos (Calderón-Arias, 2008; Arguedas-Zeledón et al., 2009). Quizás la edad de los animales sea el principal factor a ser considerado, ya que la prevalencia de *T. canis* disminuye con la edad (Barriga, 1991; Cordero del Campillo y Rojo Vásquez, 1999). Por otro lado, otros factores deben ser considerados, tales como las condiciones de vida, región estudiada, época del año, razas, hábitos de alimentación, condiciones rurales o urbanas, tratamientos previos y el estado inmune de los animales (Kirkpatrick, 1988; Hamnes et al., 2007; Martínez-Moreno et al., 2007). *T. canis* es el PGI involucrado con más frecuencia en los casos de toxocariasis o larva *migrans* visceral, una de las zoonosis parasitaria mejor documentada (Schantz, 1994, 2002). La toxocariasis afecta a humanos de ambos sexos y edades diversas, pero en especial, a los niños desde pocos meses hasta 4-5

años, principalmente, por sus hábitos de pica o geofagia y por sus hábitos de juego (Ghiani, 2001; Schantz, 1994, 2002; Gawor et al., 2008). No obstante, en general, todos los seres humanos estamos expuestos además por el consumo de vegetales crudos y frutas sin lavar, contaminados con los huevos embrionados (Barriga, 1991; Cordero del Campillo y Rojo Vásquez, 1999). En Costa Rica, entre los años 1990 al 2007, se han diagnosticado casos de toxocariasis ocular (LMO) en 20 niños atendidos en el Hospital Nacional de Niños (Dra. Jaqueline B. de Oliveira, comunicación personal).

De las 18 playas estudiadas, en 16 (88.9%) fueron encontradas muestras fecales caninas, las cuales se presentaban infectadas por PGI. Únicamente en Caldera y Tárcoles (11.1%) no se encontraron muestras fecales caninas; sin embargo, si se observó la presencia de perros en las mismas al momento de la recolección de muestras. En la playa de Puntarenas, se recolectó el número más grande de muestras fecales (n=53) (Cuadro 1), lo que

Cuadro 1. Distribución de las muestras fecales caninas, recolectadas en dieciocho playas del Pacífico Central de Costa Rica, diciembre del 2008 a febrero del 2009.

Playa	Muestras recolectadas	Muestras con PGI	% ^a
Puntarenas	53	32	60.4
Caldera	0	0	0.0
Tivives	5	1	20.0
Bajamar	4	2	50.0
Guacalillo	1	1	100.0
Tárcoles	0	0	0.0
Agujas	1	1	100.0
Herradura	3	1	33.3
Jacó	22	13	59.1
Hermosa	4	3	75.0
Esterillos Este	12	7	58.3
Esterillos Centro	7	4	57.1
Esterillos Oeste	13	2	15.4
Bejuco	22	14	63.3
Bandera	8	4	50.0
Palo Seco	5	5	100.0
Quepos	19	15	78.9
Manuel Antonio	12	10	83.3
Total	191	115	60.2

^a Calculados con base en el total de muestras positivas por playa.

probablemente está relacionado con la gran cantidad de caninos (con y sin dueño) observados en las visitas a dicha playa.

La prevalencia de los PGI en las playas fue: Ancilostomatídeos 49.7%, *Tr. vulpis* 15.2%, *D. caninum* 7.3%, *T. canis* y Coccidios 3.7% cada uno (3.7%) (Cuadro 4). En el estudio llevado a cabo por Paquet-Durand et al. (2007), las muestras de arena de 16 playas del país presentaron los siguientes resultados: 2% Ancylostomatídeos, 0.8% *Toxocara* spp. y 0.4% *Toxascaris* spp.

En relación con la prevalencia de los PGI en cada una de las 16 playas en las que se recolectaron muestras fecales, los resultados obtenidos fueron: los Ancilostomatídeos se detectaron en 15 playas (93.8%), *Tr. vulpis* en 9 (56.2%), *D. caninum* en 8 (50.0%), *T. canis* y Coccidios en 4 playas cada uno (25.0%) (Cuadro 2).

Considerando la presencia de los Ancilostomatídeos y *T. canis*, 15 (93.8%) de las 16 playas presentan riesgo zoonótico para sus frecuentadores, sobre todo los niños (Cuadro 2). La asociación Ancilostomatídeos y *T. canis* fue identificada en 3 (18.8%) de las 16 playas, las cuales corresponden a Guacalillo, Puntarenas y Quepos.

En muestras de arena de 16 playas del país, Paquet-Durand encontraron Ancilostomatídeos en las playas Manuel Antonio, Jacó y Samara; mientras que *Toxocara* spp. lo fue en Manuel Antonio y Sámara.

En las playas de Puntarenas y Quepos, se encontraron muestras fecales parasitadas por todos los cinco PGI diagnosticados en este estudio; mientras que Tivives, Bajamar y Agujas presentaron infección por un único tipo de PGI. A su vez, Jacó, Esterillos Este, Bejuco, Palo Seco y Bandera presentaron

Cuadro 2. Prevalencia de parásitos gastrointestinales de caninos por playa estudiada, diciembre del 2008 a febrero del 2009.

Playa	n	Ancilostomatídeos	<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>Dipylidium caninum</i>	Coccidios
Puntarenas	53	26 (49.0)	4 (7.5)	2 (3.8)	3 (5.7)	2 (3.8)
Caldera	0	0	0	0	0	0
Tivives	5	1 (20.0)	0	0	0	0
Bajamar	4	0	0	2 (50.0)	0	0
Guacalillo	1	1 (100)	0	1 (100)	0	0
Tárcoles	0	0	0	0	0	0
Agujas	1	1 (100)	0	0	0	0
Herradura	3	1 (33.3)	0	0	1 (33.3)	0
Jacó	22	13 (59.1)	3 (13.6)	0	2 (9.1)	0
Hermosa	4	3 (75.0)	0	0	1 (25.0)	0
Esterillos E	12	6 (50.0)	3 (25.0)	0	0	1 (8.3)
Esterillos C	7	3 (42.8)	1 (14.3)	0	0	0
Esterillos OE	13	1 (7.7)	0	0	0	1 (7.7)
Bejuco	22	11 (50.0)	7 (31.8)	0	1 (4.5)	0
Bandera	8	4 (50.0)	1 (12.5)	0	2 (25.0)	0
Palo Seco	5	3 (60.0)	2 (40.0)	0	1 (20.0)	0
Quepos	19	12 (63.1)	5 (26.3)	2 (10.5)	3 (15.8)	3 (15.8)
Manuel Antonio	12	9 (75.0)	3 (25.0)	0	0	0
Total (% ^a)	191	95 (49.7)	29 (15.2)	7 (3.7%)	14 (7.3)	7 (3.7)

n: Número de muestras recolectadas durante el estudio.

^a: Porcentajes basados en el total de muestras recolectadas.

muestras con tres tipos de PGI; mientras que Guacalillo, Herradura, Hermosa, Esterillos Centro, Esterillos Oeste y Manuel Antonio, presentaron dos tipos de PGI (Cuadro 2).

Además del riesgo zoonótico para los humanos, la presencia de los PGI de caninos en las playas estudiadas favorece la infección de los caninos que las frecuentan (Ludlam and Plat, 1989; Waltner-Toews, 1993; Schantz, 1994, 2002; Ramírez-Barrios et al., 2004). Lo anterior, no es deseado por los propietarios de caninos que llevan al día el control de PGI de sus animales (Waltner-Toews, 1993; Lindsay and Blagburn, 1995; Stull et al., 2007). El hábito de no recolectar las heces de las mascotas, llevadas a pasear en la arena de dichas playas, es una de las causas de la contaminación de este importante espacio de esparcimiento (Alvarado et al., 2007; Madrid et al., 2008). Si bien se debe considerar el rol de los animales callejeros en la contaminación de las playas, no hay que culpar sólo a este grupo, sino y con mayor responsabilidad, a los dueños de perros, quienes sacan a sus mascotas a pasear; o, peor aún, a defecar a las playas e irresponsablemente no recogen las excretas de los mismos (Arguedas-Zeledón et al., 2009). Esta costumbre fue detectada en la visita a las playas. Es importante aclarar que durante el recorrido por las playas, se observó un número más elevado de perros con dueños que perros sin dueños (callejeros).

La base de la prevención de toda infección por PGI en caninos y felinos debe ser dirigida directamente a la eliminación de huevos, larvas, quiste u ooquistes del medio ambiente (Schantz, 1994, 2002). En este sentido, la remoción de las heces es clave (Barriga, 1991; Harvey et al., 1991). Una buena práctica que mantienen

municipalidades y comerciantes en algunas de las playas, es el barrido frecuente y varias veces al día de las áreas de playa y la recolección de basura; lo que puede, en alguna medida, mantener libres de heces las mismas, disminuyendo el riesgo zoonótico y de infección (o reinfección) para los caninos. Aún así, en playas donde se observó esta práctica, también se recolectó gran cantidad de muestras. Por otro lado, a las municipalidades pertinentes les conviene reglamentar la visita con mascotas a las playas, para asegurar la satisfacción y seguridad de salud para todos los frequentadores. En su importante labor para la salud pública (Schantz, 2002), los Médico Veterinarios deben realizar una ardua tarea en la educación de la población para crear conciencia en los propietarios de mascotas y a la población en general, del riesgo de las zoonosis y de la legislación existentes de tenencia, reproducción responsable de perros y bienestar de los animales.

Los resultados obtenidos fueron dados a conocer a las municipalidades de las playas analizadas. Además, se distribuyeron 2000 folletos informativos sobre el control de PGI de caninos en los Hospitales de Puntarenas y Quepos; centros de salud en Jacó y Orotina; y en escuelas públicas de Puntarenas, Caldera, Cuarros de Garabito, Tárcoles, Santa Rita y Cebadilla de Orotina, por su relación y cercanía con las playas analizadas. Lo anterior con el fin de crear conciencia en propietarios y, especialmente, en niños, por ser una fuente importante de internalización y divulgación de sanas prácticas y, a la vez, generadores de correctas conductas; quienes ayudarán en la prevención de enfermedades fácilmente controladas con algunas medidas de higiene (Schantz, 2002).

REFERENCIAS

- Alvarado, G., M. Brown, A. L. Córdoba, K. Corella, I. Hagnauer, A. Quesada y J. de Oliveira. 2007. Diagnóstico y control de los parásitos gastrointestinales de mascotas (perros y gatos) en Costa Rica. *Bol. Parasitol.* 8:3-4.
- Andresiuk, M. V., F. Rodríguez, G. M. Denegrí, N. H. Sardella y P. Hollmann. 2004. Relevamiento de parásitos zoonóticos en materia fecal canina y su importancia para la salud de los niños. *Arch. Argent. Pediatr.* 102:325-329.
- Arguedas-Zeledón, D., E. Bitter, J. de Oliveira y J. J. Romero. 2009. Prevalencia de *Toxocara canis* y otros parásitos gastrointestinales en perros atendidos en una clínica veterinaria en San José, Costa Rica. *Cienc. Vet.* 24:137-150.
- Barriga, O. 1991. Rational control of canine toxocariasis by the veterinary practitioner. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 198:216-221.
- Barriga, O. 1997. *Veterinary parasitology for practitioners*. 2nded. Burgess International Group, Minnesota, U.S.
- Brunson, C., J. Chistik, and J. Fernández-Cañigia. 2005. Estudio de la contaminación con huevos de *Toxocara sp.* en suelos de espacios públicos de San Martín de los Andes, Provincia del Neuquén, Argentina. *Rev. Electr. Vet.* 5:10.
- Calderón-Arias, S. 2008. Estudio coproparasitológico en caninos menores de seis meses comercializados en tiendas de mascotas en el área metropolitana de Costa Rica. Proyecto de graduación de Licenciatura en Medicina Veterinaria. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Cordero del Campillo, M. y F. A. Rojo-Vázquez. 1999. *Parasitología veterinaria*. McGraw-Hill, España.
- Dubná, S., I. Langrová, I. Jankovská, J. Vadlejch, S. Pekár, J. Nápravník, and J. Fechtner. 2007. Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Vet. Parasitol.* 144:81-86.
- Fernández-Anchía, L. 2009. Diagnóstico de parásitos gastrointestinales en caninos y felinos: estudio retrospectivo en dos laboratorios veterinarios. Proyecto de graduación de Licenciatura en Medicina Veterinaria. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Fontanarrosa, M. F., D. Vezzani, J. Basabe, and D. F. Eiras. 2006. An epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from Southern Greater Buenos Aires (Argentina): age, gender, breed, mixed infections, and seasonal and spatial patterns. *Vet. Parasitol.* 136:283-295.
- Gawor, J., A. Borecka, H. Zarnowska, M. Marczyńska, and S. Dobosz. 2008. Environmental and personal risk factors for toxocariasis in children with diagnosed disease in urban and rural areas of central Poland. *Vet. Parasitol.* 155:217-222.
- Ghiani, H. 2001. Toxocariasis y asma. *Arch. Alergia Inmunol. Clin.* 32 (Supl. 2): 102-105.
- Guyatt, H. L., and D. A. P. Bundy. 1993. Estimation of intestinal nematode prevalence: influence of parasite mating patterns. *Parasitol.* 107:99-105.
- Hannes, I., B. K. Gjerde, and L. J. Robertson. 2007. A longitudinal study on the occurrence of *Cryptosporidium* and *Giardia* in dogs during their first year of life. *Acta Vet. Scand.* 49:22.
- Harvey, J. B., J. M. Roberts, and P. M. Schantz. 1991. Survey of veterinarian's recommendations for treatment and control of intestinal parasites in dogs: public health implications. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 199:702-707.

- Heukelbach, J., N. Mencke, and H. Feldmeier. 2002. Cutaneous larva migrans and tungiasis: the challenge to control zoonotic ectoparasitoses associated with poverty. *Trop. Med. Internat. Health* 7:907-910.
- Hugh-Jones, M. E., W. T. Hubbert, and H. V. Hagstad. 1995. Parasitic zoonoses. p. 225-261. In *Zoonoses: recognition, control and prevention*. Iowa State University Press, Ames, US.
- Jack, D. C. 1997. The legal implications of the veterinarian's role as a private practitioner and health professional, with particular reference to the human-animal bond: Part 2, the veterinarian's role in society. *Can. Vet. J.* 38:653-659.
- Kirkpatrick, C. E. 1988. Epizootiology of endoparasitic infections in pet dogs and cats presented to a veterinary teaching hospital. *Vet. Parasitol.* 30:113-124.
- Laird, R. M., D. Carballo-Arrieta, E. M. Reyes-Zamora, R. García-Roche y V. Prieto-Díaz. 1995. *Toxocara sp.* en parques y zonas públicas de ciudad de La Habana. *Rev. Cubana Hig. Epidemiol.* 38:112-116.
- Lindsay, D. S., and B. L. Blagburn. 1995. Practical treatment and control of infections caused by canine gastrointestinal parasites. *Vet. Med.* 90:441-455.
- Ludlam, K. E., and T. Plat. 1989. The relationship of park maintenance and accessibility to dogs to the presence of *Toxocara spp.* ova in the soil. *Am. J. Public Health* 79:5.
- Madrid, V., N. Sardella, P. Hollmann y G. Denegri. 2008. Estudio coproparasitológico canino en playas de Mar del Plata y su impacto en la salud pública. *Rev. Vet.* 1:15.
- Margolis, L., G. W. Esch, J. C. Holmes, A. M. Kuris, and G. A. Schad. 1982. The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). *J. Parasitol.* 68:131-133.
- Martínez-Moreno, F. J., S. Hernández, E. López-Cobos, C. Becerra, I. Acosta y A. Martínez-Moreno. 2007. Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Vet. Parasitol.* 143:7-13.
- Milano, A. M. F. y E. B. Oscherov. 2002. Contaminación por parásitos caninos de importancia zoonótica en playas de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Parasitol. Latinoam.* 57:119-123.
- Paquet-Durand, I., J. Hernández, G. Dolz, J. J. Romero-Zúñiga, T. Schnieder, and C. Epe. 2007. Prevalence of *Toxocara spp.*, *Toxascaris leonina* and Ancylostomidae in public parks and beaches in different climate zones of Costa Rica. *Acta Trop.* 104: 30-37.
- Ramírez-Barrios, R. A., L. C. Barboza, J. Muñoz, F. Angulo, E. Hernández, F. González, and F. Escalona. 2004. Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela. *Vet. Parasitol.* 121:11-20.
- Rubel, D., G. Zunino, G. Santillán, C. Wisnivesky. 2003. Epidemiology of *Toxocara canis* in the dog population from two areas of different socioeconomic status, Greater Buenos Aires, Argentina. *Vet. Parasitol.* 115:275-286.
- Salb, A. L., H. W. Barkema, B. T. Elkin, A. R. C. Thompson, D. P. Whiteside, S. R. Black, J. P. Dubey, S. J. Kutz. 2008. Dogs as sources and sentinels of parasites in humans and wildlife, Northern Canada. *Emer. Infect. Dis.* 14:60-63.
- Schantz, P. M. 1994. Of worms, dogs and human hosts: Continuing challenges for veterinarians in prevention of human disease. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 204: 1023-1028.

- Schantz, P. M. 2002. Zoonotic ascarids and hookworms: the role for veterinarians in preventing human disease. *Comp. Cont. Vet. Educ. Pract. Vet.* 24:47-52.
- Schantz, P. M., P. E. Weis, Z. F. Pollard, and M. C. White. 1980. Risk factors for *Toxocara ocular larva migrans*: a case-control study. *Am. J. Public Health* 70:12.
- Schumacher, C. 2009. Un millón de perros viven en las calles de Costa Rica. *La Nación*. Feb. 15: 17.
- Sommerfelt, I., N. Cardillo, C. López, M. Ribicich, C. Gallo, and A. Franco. 2006. Prevalence of *Toxocara cati* and other parasites in cat's faeces collected from the open spaces of public institutions: Buenos Aires, Argentina. *Vet. Parasitol.* 140:296-301.
- Stehr-Green, J. K., G. Murray, P. M. Schantz, and S. P. Whalquist. 1987. Intestinal parasites in pet store puppies in Atlanta. *Am. J. Public Health* 77:345-346.
- Stull, J. W., A. P. Carr, B. B. Chomel, R. O. Berghaus, and D. W. Hird. 2007. Small animal deworming protocols, client education, and veterinarian perception of zoonotic parasites in western Canada. *Can. Vet. J.* 48:269-276.
- Traub, R. J., I. D. Robertson, P. J. Irwin, N. Mencke, and R. C. A. Andrew Thompson. 2002. Canine gastrointestinal parasitic zoonoses in India. *Trends Parasitol.* 21:42-48.
- Varela, I. 2009. Ticos aprovecharon baja en la gasolina para ir a las playas. *La Nación*. En. 4: 6A.
- Waltner-Toews, D. 1993. Zoonotic disease concerns in animal-assisted therapy and animal visitation programs. *Can. Vet. J.* 34:549-551.
- Zajac, A. M., and G. A. Conboy. 2006. *Veterinary clinical parasitology*. 7th ed. Blackwell, U.S.