

Parásitos gastrointestinales en caninos menores de seis meses comercializados en tiendas de mascotas de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica*

S. Calderón¹, J. de Oliveira^{2,3/+}, J. Hernández², M. Jiménez⁴ y P. Muñoz¹

1 Médico Veterinario, Veterinaria Guadalupe, San José, Costa Rica.

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

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

4 Hospital de Especies Menores y Silvestres. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional. APDO 86-3000. Barreal de Heredia, Heredia, Costa Rica.

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

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue identificar los parásitos gastrointestinales (PGI) de caninos menores de 6 meses, comercializados en 18 tiendas de mascotas en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica. Todos los establecimientos estudiados tenían regente veterinario. Durante 4 meses, se recolectaron muestras fecales de 184 caninos, que fueron procesadas por las técnicas de microscopía directa (con salina/lugol) y flotación de Sheather (con solución hipersaturada de azúcar, densidad 1.3). De las 184 muestras, 100 (54.3%) presentaron los siguientes PGI: Coccidios (27.7%), Ancilostomatideos (19.0%), *Toxocara canis* (18.5%), *Giardia* sp. (10.3%) y *Dipylidium caninum* (0.5%). De estos, sólo los Coccidios no tienen potencial zoonótico. Fueron identificados 10 protocolos de desparasitación, y los porcentajes de animales positivos a PGI utilizando estos protocolos variaron de 37.2% a 77.7%. El control de los PGI en estas tiendas se basa exclusivamente en el uso de antihelmínticos, sin respaldo de examen coproparasitológico. El porcentaje de animales infectados y la variedad de PGI diagnosticados no eran esperados, pues de acuerdo con los regentes o propietarios, los animales eran desparasitados al momento de su ingreso. La detección de PGI con potencial zoonótico en caninos menores de 6 meses, comercializados bajo la "garantía de que están libre de parásitos", pone de manifiesto el rol de los regentes veterinarios en la salud pública veterinaria. Asimismo, los resultados obtenidos resaltan la importancia de actividades de educación continua para los clínicos de caninos y felinos del país con énfasis en adecuadas prácticas de diagnóstico y control de PGI.

PALABRAS CLAVE: parásitos gastrointestinales, cachorros, tiendas de mascotas, desparasitación.

Gastrointestinal parasites in dogs 6 months old or younger sold in 18 pet stores in the great metropolitan area of Costa Rica.

ABSTRACT

The aim of this study was to identify the gastrointestinal parasites (GIP) in dogs younger than 6 months old, sold in 18 pet stores in the great metropolitan area of Costa Rica. All facilities surveyed had regent veterinarian. Spanning a four months period, faecal samples were collected from 184 dogs, which were analyzed by direct microscopy (saline / iodine) and Sheather flotation (a hypersaturated sugar solution, density 1.3). Of the 184 samples, 100 (54.3%) had the following gastrointestinal parasites (GIP) *Coccidia* (27.7%), *Ancylostomatids* (19.0%), *Toxocara canis* (18.5%), *Giardia* sp. (10.3%) and *Dipylidium caninum* (0.5%). Among these, only *Coccidia* not have zoonotic potential. Were identified 10 deworming protocols, and the percentages of positive animals GIP

Recibido: 18 de junio de 2010.

Aceptado: 09 de agosto de 2011.

Publicado: 16 de setiembre de 2012.

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

using these protocols ranged from 37.2% to 77.7%. Control of the GIP in these stores is based solely on the use of anthelmintics, without a parasitological analysis. The percentage of infected animals and the repertoire diagnosed were not expected, since according to the regents or owners, the animals were dewormed at the time of admission. Detection of GIP with zoonotic potential in dogs younger than 6 months old, sold under the "assurance that they are free of parasites", highlights the role of the regent veterinarian for the veterinary public health. The results also underscore the importance of continuing education for the veterinarians of canines and felines in the country, with emphasis on appropriate diagnosis and control practices of GIP.

KEYWORDS: gastrointestinal parasites, puppies, pet stores, deworming.

INTRODUCCIÓN

Los protozoarios y los helmintos son de los principales enteropatógenos de caninos, especialmente en cachorros recién nacidos (Conboy, 1998; Tams, 2003; Ramírez-Barrios et al., 2004; Martínez-Moreno et al., 2006; Stull et al., 2007). Los principales parásitos gastrointestinales (PGI) de caninos son: Ancilostomatideos (*Ancylostoma* spp. y *Uncinaria* spp.), *Toxocara canis*, *Spirocerca lupi*, *Trichuris vulpis*, *Giardia* sp., *Strongyloides stercoralis*, *Dipyllobothrium latum*, *Dipylidium caninum* y *Cystoisospora* spp. (Schantz, 1994, Heukelbach et al., 2002; 2002; Traub et al., 2002; Salb et al., 2008). La importancia del conocimiento de los PGI de las mascotas que conviven más estrechamente con las personas no sólo radica en los problemas de salud que ellas pueden producir en estos animales, sino también en el potencial zoonótico de algunos, tales como Ancilostomatideos, *T. canis*, *Giardia* sp., *D. caninum* y *S. stercoralis* (Schantz, 2002; Weese et al., 2002; Ponce-Macotela et al., 2005; Palmer et al., 2007; Smith et al., 2007).

Las tiendas de mascotas comercializan una gran cantidad de cachorros anualmente (Stehr-Green et al., 1987). En muchos hogares costarricenses, es costumbre adquirir cachorros de una tienda de mascotas, con la confianza de que el animal que están adquiriendo se encuentra en perfecto estado de

salud, libre de enfermedad (Arguedas Zeledón et al., 2009). Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, no es lo que ocurre, ya que en muchos de estos establecimientos, es común que los animales se encuentran hacinados, en inadecuadas condiciones de limpieza y desinfección (Stehr-Green et al., 1987). Por lo anterior, es fundamental el diagnóstico coproparasitológico como base para el adecuado tratamiento y manejo de los animales infectados, como forma de prevenir o minimizar la contaminación ambiental y, por ende, la transmisión zoonótica (Schantz, 1994, 2002; Stull et al., 2007).

El objetivo de este estudio fue identificar los PGI de caninos menores de seis meses comercializados en tiendas de mascotas del Gran Área Metropolitana del país (GAM), relacionando los hallazgos coproparasitológicos con los protocolos de desparasitación vigentes en cada uno de los establecimientos evaluados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de estudio

El estudio se llevó a cabo en 18 establecimientos de comercialización de mascotas en la GAM, los cuales fueron seleccionados tomando en cuenta el interés de los responsables en participar del estudio. En cada establecimiento evaluado, se recolectó información sobre los protocolos de desparasitación, técnicas coproparasitológicas que

utilizan para el diagnóstico de PGI e información suministrada a los futuros propietarios de los cachorros que son comercializados. Estos datos fueron suministrados por los regentes veterinarios o los propietarios de las tiendas.

Animales de estudio

Como animales de estudio, se utilizó a todos los caninos menores de seis meses, sin distinción de sexo y raza, que se encontraban a la venta en los establecimientos seleccionados.

De cada animal evaluado, se anotaron los datos referentes a tiempo de permanencia en la tienda, así como el protocolo de desparasitación realizado (frecuencia e producto) (Stehr-Green et al., 1987). Durante la recolecta de las muestras fecales, adicionalmente, por medio de inspección visual, se evaluó el estado general del animal, así como la presentación de signos y síntomas propios de trastornos gastrointestinales, tales como diarrea, vómito, depresión y distensión abdominal (Stehr-Green et al., 1987).

Recolecta y procesamiento de las muestras fecales

Tomando en consideración el tiempo promedio de permanencia de los animales en los establecimientos, se realizó una visita semanal a cada establecimiento, durante 4 meses, para la recolecta de muestras de heces de todos los cachorros que estaban destinados a la comercialización. Sin embargo, cada animal fue muestreado una única vez, una semana posterior al tratamiento antiparasitario, como período mínimo de evaluación.

Las muestras fecales frescas se recolectaron directamente de las jaulas en bolsas de polietileno identificadas. Luego, se transportaron en una hielera con gel refrigerante, hasta el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Nacional (EMV-UNA). Cada

muestra recolectada fue sometida a dos técnicas coproparasitológicas: microscopía directa (utilizando salina/lugol) para el diagnóstico de *Giardia duodenalis* y el método de flotación de Sheather (con solución hipersaturada de azúcar, densidad 1.3) para el diagnóstico de helmintos y protozoarios (Zajac & Conboy, 2006). Al final del estudio, los resultados se reportaron a los responsables de las tiendas de mascotas y veterinarias para la implementación de adecuadas medidas de desparasitación de los animales y de la limpieza y desinfección de las jaulas y utensilios.

Análisis de los datos

El estudio tuvo dos unidades de análisis: los establecimientos y los cachorros. En ambos casos, se realizó un análisis descriptivo calculando frecuencias de parásitos encontrados (global y por especie). La eficacia de los protocolos de desparasitación utilizados en los establecimientos estudiados se evaluó mediante el cálculo de razones de prevalencias (RP) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC95%). Cuando el IC95% es menor o mayor a 1, el valor de la RP es significativo y es factor de protección o riesgo, respectivamente. Si en el IC es igual a 1, la RP no presenta asociación con el factor en estudio. El análisis se realizó mediante tablas de contingencia (2xK) utilizando el programa Win Episcope 2.0 (Thrusfield et al., 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De marzo a julio de 2008, se recolectaron 184 muestras fecales, de las cuales en 100 (54.3%) se identificaron helmintos o protozoarios. Esta es una cifra elevada, considerando que todos los animales muestreados fueron reportados como previamente desparasitados. Asimismo, según la Ley General

del Servicio Nacional de Salud Animal N° 8495 (artículo 56a) de 2006, los establecimientos donde se concentren y comercialicen animales, están bajo la regencia de un médico veterinario.

De manera similar a lo observado en el presente estudio, varias especies de PGI han sido reportadas en caninos que regularmente reciben asistencia veterinaria en Costa Rica (56.0%), Estados Unidos (34.8%) y Venezuela (11.4%) (Kirkpatrick, 1988; Ramírez-Barrio et al., 2004; Arguedas Zeledón et al., 2009). Los PGI identificados fueron, en orden de frecuencia: Coccidios (27.7%), Ancilostomatideos (19.0%), *Toxocara canis* (18.5%), *Giardia* sp. (10.3%) y *Dipylidium caninum* (0.5%) (Cuadro 1). En un estudio similar, Stehr-Green et al. (1987) también reportaron estos PGI como los más frecuentes en cachorros en tiendas de mascotas en Atlanta, Estados Unidos. Asimismo, estos son los PGI más frecuentes en caninos de varias edades en Costa Rica (Alvarado et al., 2007; Arguedas Zeledón et al., 2009; Castro et al., 2009; Fernández Anchía, 2009).

Las infecciones con PGI pueden ser simples o mixtas (Ramírez-Barrios et al., 2004; Fontanarrosa et al., 2006). En este estudio, se observó que la mayoría de infecciones fueron simples (67.0%), es decir, involucraban a un único tipo de PGI. En el cuadro

2, se presentan las principales asociaciones de PGI detectadas en este estudio.

El hecho que los Coccidios fueron los PGI más frecuentes, quizás se deba a que los animales muestreados fueron previamente desparasitados sólo con productos antihelmínticos. Lo anterior a pesar de que, en la opinión de los médicos veterinarios de los establecimientos estudiados, estos son los PGI más frecuentes en los cachorros (datos no mostrados). Además, hay que considerar la resistencia de los ooquistes a las condiciones ambientales, así como a algunos desinfectantes, lo que contribuye a que los Coccidios estén presentes en los criaderos, lo cual favorece la infección de los animales desde el nacimiento (Lindsay & Blagburn, 1995; Conboy, 1998). A su vez, estos animales son una fuente de contaminación muy importante para los establecimientos donde van a ser puestos a la venta junto con otros animales, permitiendo que el problema de la coccidiosis se perpetúe (Conboy, 1998). Los principales Coccidios de caninos pertenecen a los géneros *Cystoisopora*, *Neospora*, *Sarcocystis*, *Cryptosporidium* y *Hammondia*, los cuales son identificados en las heces con base a características morfológicas de los ooquistes o, en el caso de *Cryptosporidium* sp., por medio de tinciones específicas (Ziehl-Nielsen) (Zajac

Cuadro 1. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en 184 muestras fecales de cachorros menores de seis meses comercializados en tiendas de mascotas del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, marzo a julio de 2008.

Parásitos	Numero de animales parasitados	Porcentaje de animales parasitados
Coccidios	51	27.7
Ancilostomatideos	35	19.0
<i>Toxocara canis</i>	34	18.5
<i>Giardia</i> sp.	19	10.3
<i>Dipylidium caninum</i>	1	0.5

Cuadro 2. Frecuencia y tipo de infecciones mixtas por PGI en cachorros menores de seis meses comercializados en tiendas de mascotas del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, marzo a julio de 2008.

Parásitos gastrointestinales	Frecuencia (%)
Ancilostomatideos/Coccidios	9 (27.3)
<i>Toxocara canis</i> /Coccidios	7 (21.2)
Ancilostomatideos/ <i>Toxocara canis</i>	6 (18.2)
<i>Giardia</i> sp./Coccidios	4 (12.1)
Ancilostomatideos/ <i>Toxocara canis</i> /Coccidios	4 (12.1)
Ancilostomatideos/Coccidios/ <i>Giardia</i> sp.	2 (6.1)
Ancilostomatideos/ <i>Toxocara canis</i> /Coccidios/ <i>Giardia</i> sp.	1 (3.0)

& Conboy, 2006). No obstante, en este estudio se utilizó solamente el criterio de detección de ooquistes esporulados o no esporulados en las heces. Entre los Coccidios de caninos, únicamente *Cryptosporidium* sp. es zoonótico (Hunter & Thompson, 2005).

Los Ancilostomatideos y *T. canis* también se presentaron en porcentajes significativos (19.0% y 18.5%, respectivamente), similar a lo reportado en estudios realizados en otros países con caninos de edades variadas (Ramírez-Barrios et al., 2004; Fontanarrosa et al., 2006; Pullota et al., 2006; Dubná et al., 2007; Palmer et al., 2007). En Costa Rica, Arguedas Zeledón et al. (2009) reportaron una prevalencias del 13.1% y del 35.8% (para Ancilostomatideos y *T. canis*, respectivamente) en cachorros con edad de 6-12 meses. Las elevadas prevalencias de estos nemátodos se pueden explicar por la gran resistencia de las larvas y huevos, además de la transmisión transplacentaria y galactógena (Barriga, 1991; Schantz, 1994, 2003; Cordero del Campillo & Rojo Vásquez, 1999; Ramírez-Barrios et al., 2004; Pullola et al., 2006).

Por otro lado, el porcentaje de animales infectados por *Giardia* sp. fue inferior al reportado por Papini et al. (2005), quienes

mencionan un porcentaje del 66.7% en caninos de hasta 5 años de edad, diagnosticados por medio de la PCR. Diferencias en las prevalencias de *Giardia* spp. en caninos, quizás sean debido a la metodología diagnóstica utilizada (Pullola et al., 2006).

El bajo porcentaje de animales infectados por *D. caninum*, también fue reportado en cachorros de tiendas de mascotas por Stehr-Green et al. (1987), posiblemente debido a que las infestaciones por pulgas, las cuales son hospederos intermediarios de *D. caninum*, no son muy frecuentes en cachorros de menos de 6 meses de edad (Cordero del Campillo & Rojo Vásquez, 1999).

A excepción de los Coccidios, los PGI identificados en este estudio se destacan por su potencial zoonótico, sobre todo para los niños y personas inmunocomprometidas (Schantz, 1994, 2002; Weese et al., 2002; Ponce-Macotela et al., 2005; Dubná et al., 2007; Martínez-Moreno et al., 2007; Palmer et al., 2007; Smith et al., 2007). Las larvas de los Ancilostomatideos causan la zoonosis conocida como larva migrans cutánea (LMC), una de las más prevalentes afecciones de la piel humana (Harvey et al., 1991; Heukelbach et al., 2002; Weese et al., 2002; Palmer et al., 2007); asimismo,

Ancylostoma caninum es señalado como agente etiológico de la enteritis eosinofílica, considerada como una zoonosis emergente (Schantz, 2002; Salb et al., 2008). A su vez, *T. canis* es el principal patógeno causante de la toxocariasis o larva migrans, en sus principales presentaciones: visceral (LMV) y ocular (LMO) (Kirkpatrick, 1988; Harvey et al., 1991; Schantz, 1994, 2002; Weese et al., 2002). El protozooario *Giardia* spp. es la principal causa de diarrea no viral en niños alrededor del mundo, siendo responsable de la aparición de epidemias tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo (Leib & Zajac, 1999; Hunter & Thompson, 2005; Rosa et al., 2007; Smith et al., 2007).

Según la información recolectada en cada establecimiento evaluado, en la mayoría de ellos, se sigue un plan de desparasitación en los cachorros que ingresan para la venta, de tal forma que aseguran al comprador que el animal que están adquiriendo se encuentra libre de parásitos. Lo anterior, a pesar que, en circunstancias normales, ningún antihelmíntico elimina por completo los parásitos de un animal, ya que los productos antiparasitarios presentan eficacia que varía de 92-98% (Barriga, 1991; Sager et al., 2006). Esta es una de las razones para la detección de PGI en los animales del presente estudio (Cuadro 3). Adicionalmente, hay muchas otras razones por las cuales los animales, a pesar de haber sido desparasitados, presenten aún PGI; entre ellas, las más importantes y frecuentes en los establecimientos estudiados, fueron las siguientes:

1. No se realizan examen de heces de rutina luego del ingreso de los animales al establecimiento; tampoco se utilizan las técnicas coproparasitológicas adecuadas

para el diagnóstico de algunos PGI, en la mayoría de casos por falta de conocimiento (Stehr-Green et al., 1987; Alvarado et al., 2007).

2. Se aplican protocolos de desparasitación incompletos o inadecuados, en los cuales el producto no guarda relación con la edad y peso del animal, así como con el tipo de parásito (Barriga, 1991; Harvey et al., 1991; Pullola et al., 2006; Alvarado et al., 2007; Arguedas Zeledón et al., 2009).
3. Los animales se comercializan recién ingresan a la tienda, sin haber pasado por un período de aislamiento o cuarentena (Massachusetts Department of Food and Agriculture Bureau of Animal Health, 2001).
4. Hay hacinamiento de los animales en las jaulas que, además, son muy pequeñas; súmese a lo anterior, la existencia de mezcla de cachorros de distintas camadas, e incluso, con diferentes edades (Lindsay & Blagburn, 1995; Conboy, 1998, Rosa et al., 2007).
5. Inadecuadas medidas de higiene y desinfección de jaulas, comederos, bebederos y otros accesorios (Harvey et al., 1991; Lindsay & Blagburn, 1995; Conboy, 1998; Alvarado et al., 2007; Rosa et al., 2007; Stull et al., 2007).

Según Stull et al. (2007), a pesar del conocimiento por parte de los médicos veterinarios de la alta prevalencia de PGI en animales de compañía, sobre todo en cachorros, y del riesgo zoonótico que algunos de estos conllevan, el mayor problema se encuentra en la aplicación de inadecuados protocolos de desparasitación y la falta de información de los propietarios de mascotas. En este estudio, se logró identificar en los 18 establecimientos visitados, 10 diferentes protocolos de desparasitación, utilizados desde el momento en que un nuevo

Cuadro 3. Resultados del estudio coproparasitológico en 18 establecimientos de venta de mascotas del área metropolitana de Costa Rica, marzo a julio de 2008.

Establecimiento	Animales evaluados	Animales parasitados (%)
1	23	12 (52.2)
2	8	4 (50.0)
3	6	5 (83.3)
4	4	3 (75.0)
5	6	1 (16.7)
6	5	4 (80.0)
7	11	8 (72.7)
8	2	0 (0.0)
9	8	3 (37.5)
10	9	1 (11.1)
11	25	15 (60.0)
12	10	7 (70.0)
13	9	6 (66.7)
14	7	3 (42.8)
15	9	7 (77.8)
16	14	7 (50.0)
17	8	6 (75.0)
18	20	8 (40.0)
Total	184	100 (54.3)

cachorro ingresa al establecimiento y recomendados a los clientes que lo compran en cada visita que ellos programan (Cuadro 4). En Costa Rica, en entrevistas con 13 médicos veterinarios, Alvarado et al. (2007) identificaron 10 protocolos de desparasitación para cachorros y 4 para animales adultos; hallazgos que concuerdan con los del presente estudio.

Dado a que en estos lugares sólo se comercializan los animales, es muy difícil comenzar la desparasitación en el tiempo adecuado, puesto que, normalmente, los reciben con una edad mayor a 6 semanas; es decir, a una edad superior a la indicada para iniciar la primera desparasitación que es a los 15 días de edad (Harvey et al., 1991; Stull et al., 2007). Por esta razón, la mayoría opta por la desparasitación inmediata al ingreso de estos animales a las tiendas y a partir

de aquí, inician con un protocolo que seguirán con las visitas del futuro propietario. Sin embargo, en 11 (61.1%) establecimientos la desparasitación se realiza sin contar con un examen fecal previo. De los 7 (38.9%) establecimientos que indicaron que practican exámenes coproparasitológicos a los animales que ingresan, 5 (71.4%) utilizan la microscopía directa o la flotación; mientras 2 (28.6%) usan las dos técnicas. Es importante tomar en cuenta que la utilización de más de una técnica coproparasitológica para una misma muestra es indispensable, pues con cada una de ellas se identifican PGI distintos (Rosa et al., 2007; Stull et al., 2007), sobre todo cuando se quiere diagnosticar una infección por *Giardia* sp. Este protozooario no se puede identificar por medio de la técnica de flotación con solución hipersaturada de azúcar, ya que la morfología de los quistes

Cuadro 4. Protocolos de desparasitación utilizados y recomendados en 18 establecimientos de comercialización de mascotas en el área metropolitana de Costa Rica.

Número del protocolo	Establecimientos que lo utilizan	Descripción del protocolo
1	1, 5, 6	Al ingresar y cada 22 días hasta los 4-5 meses; después cada 2-3 meses de por vida.
2	2, 3, 7	Al ingresar, únicamente.
3	4, 8	Al ingresar o a los 15 días de edad con repetición 15 días; después mensualmente hasta el año de edad.
4	9, 13	Al ingresar y cada 15 días hasta los 3 meses; después cada 3 meses de por vida.
5	10, 16, 18	Al ingresar y mensualmente hasta los 6 meses; después cada 2-3 meses de por vida.
6	11	Al ingresar y 15 días después.
7	12	Al ingresar o a los 45 días de edad, con duración de 2 a 3 días consecutivos.
8	14	Se reciben solamente si vienen desparasitados por un veterinario, y una vez en el establecimiento se desparasitan únicamente si muestran signos clínicos.
9	15	Al ingresar o a los 22 días de edad, luego a los 45 días de edad junto con la primera vacuna; luego semanalmente hasta los 2 meses y medio; después mensualmente hasta el año y partir de ahí cada 3 meses de por vida.
10	17	Inicia a los 15 días de edad o al ingresar, luego cada 15 días hasta que se completa el plan de vacunación; después cada 2 meses de por vida.

se distorsiona. En este caso, es más indicado utilizar la microscopía directa con salina/lugol, por medio de la cual se puede detectar los trofozoitos móviles así como los quistes (Lindsay & Blagburn, 1995; Cordero del Campillo & Rojo Vásquez, 1999; Ramírez-Barrios et al., 2004)

Para evaluar adecuadamente todos los protocolos de desparasitación identificados, primero se determinó el porcentaje de animales positivos por cada protocolo utilizado y los correspondientes intervalos de confianza (IC 95%), los cuales se pueden observar en el Cuadro 5, así como en la Figura 1. En este, se observa que el rango de perros infectados varía de 37.2% a 77.7%. Los protocolos 5 y 9 presentaron el menor

(37.2%) y el mayor (77.7%) porcentaje de animales parasitados.

Como se indica en la Figura 1, al comparar todos los protocolos entre sí, utilizando los intervalos de confianza, es evidente que existen semejanzas entre algunos de ellos (tomando en cuenta los porcentajes de animales parasitados), de tal forma que se obtuvieron 3 diferentes grupos: el primer grupo que posee el mayor porcentaje de animales parasitados, conformado por los protocolos 2, 7, 9 y 10; en el segundo grupo, con porcentajes intermedios, se encuentran los protocolos 1, 3, 4 y 6; y el último grupo con el menor porcentaje de animales parasitados en el que se encuentran los protocolos 5 y 8. Sin embargo, no es

Cuadro 5. Frecuencia de animales parasitados de acuerdo al protocolo de desparasitación utilizado en 18 establecimientos de comercialización de mascotas en el área metropolitana de Costa Rica, marzo a julio de 2008.

Protocolo	N° animales	N° parasitados (%)
1	34	17 (50.0)
2	25	17 (68.0)
3	6	3 (50.0)
4	17	9 (52.9)
5	43	16 (37.2)
6	25	15 (60.0)
7	10	7 (70.0)
8	7	3 (42.8)
9	9	7 (77.7)
10	8	6 (75.0)

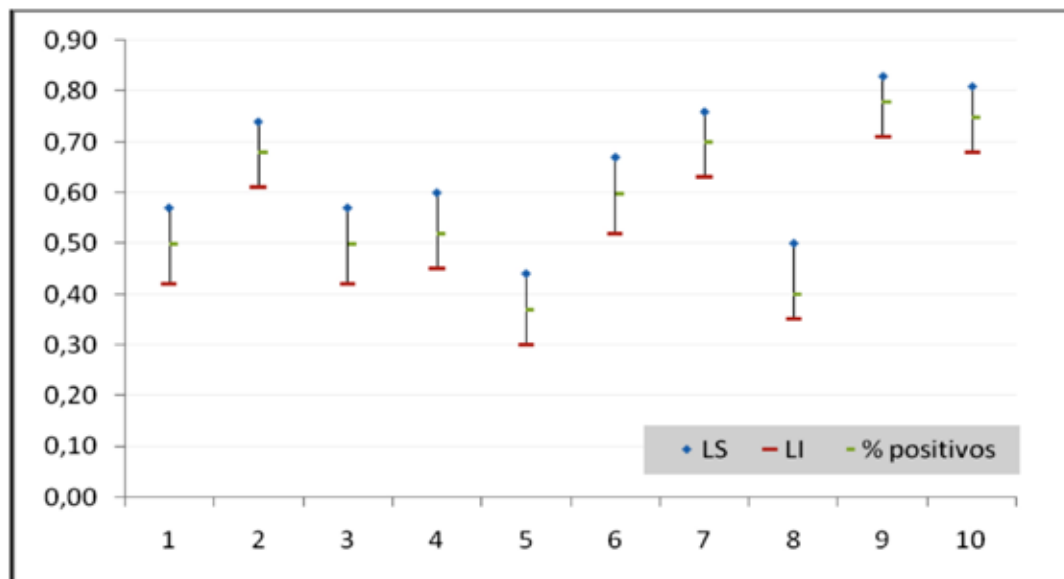


Figura 1. Porcentajes de animales parasitados sometidos a 10 diferentes protocolos de desparasitación en establecimientos de comercialización de mascotas en el área metropolitana de Costa Rica, marzo a julio de 2008. Se presentan los intervalos de confianza para el porcentaje.

posible decir cuál protocolo fue más efectivo, ya que para determinar la eficacia de un protocolo se deben tomar en cuenta otros factores, como: los productos utilizados, la dosificación según el peso y edad del animal, el tipo de PGI a tratar.

El cálculo de razones de prevalencia (RP) con sus respectivos intervalos de

confianza al 95% (IC95%) (Cuadro 6), permitió determinar que el protocolo 5 protegió de la infección (RP=0.62; IC95%=0.41-0.94); mientras el protocolo 9 fue un factor de riesgo para los animales (RP=1.46; IC 95%=1.00-2.13), o sea, que los animales en los que se utiliza este protocolo tienen más probabilidad de infectarse con PGI que

Cuadro 6. Razón de prevalencia para cada uno de los 10 protocolos de desparasitación utilizados en 18 establecimientos de comercialización de mascotas del área metropolitana de Costa Rica.

Protocolo	Animales por protocolo	Positivos	RP	95%IC	P
1	34	17	0.90	0.63-1.30	NS
2	25	17	1.30	0.96-1.77	NS*
3	6	3	1.39	0.78-2.49	NS**
4	17	9	0.97	0.61-1.55	NS
5	43	16	0.62	0.41-0.94	S
6	25	15	1.12	0.79-1.59	NS
7	10	7	1.31	0.85-2.00	NS
8	7	3	0.78	0.33-1.86	NS
9	9	7	1.46	1.00-2.13	S
10	8	6	1.40	0.92-2.14	NS**
Total	184	100			

RP (razón de prevalencia); 95%IC (intervalo de confianza); NS (no significativo); S (significativo).

NS*= No significativo, pero con RP alta. Quizás con una cantidad mayor de sujetos gane en significancia.

NS**= No significativo al 95% confianza, pero sí al 90% confianza.

los animales sometidos a los demás protocolos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, para determinar si en realidad un protocolo de desparasitación es de protección o de riesgo para los animales en los cuales se pusiera en práctica, más allá de la periodicidad de aplicación de un medicamento antiparasitario, se necesitaría evaluar otros factores; es decir, utilizando los medicamentos específicos para los parásitos detectados por medio de las técnicas coproparasitológicas y para la edad correspondiente, el protocolo 5 sería el más eficaz y el protocolo 9 el menos eficaz.

Según las guías internacionales de control de PGI y la literatura especializada, el tratamiento profiláctico con antihelmínticos en los cachorros de caninos debe ser administrado en las semanas 2, 4, 6 y 8 de edad; de ahí en adelante, los animales deben ser desparasitados únicamente contra examen de heces, los cuales deben ser realizados 2 a 4 veces al año durante el primer año de vida, dependiendo de su estado de salud y de factores referentes

al estilo de vida de la mascota (Schantz, 2002; Stull et al., 2007; Center for Diseases Control and Prevention, 2009; Companion Animal Parasite Council, 2009).

Algunos médicos veterinarios, en la práctica diaria de la clínica en especies de compañía, usan como único método de diagnóstico de PGI la sintomatología que presenta el animal; lo cual no es recomendado debido a que los signos clínicos manifestados son inespecíficos (Harvey et al., 1991; Reinemeyer, 1995). Los signos clínicos observados en algunos animales de este estudio fueron: heces pastosas, diarrea, presencia de muco o sangre, distensión abdominal, depresión, mucosas pálidas y vómito. En el cuadro 7, se puede observar la frecuencia de estos signos, así como la relación que existió con la presencia o ausencia de PGI. De las 36 muestras fecales de cachorros con diarrea, en 31 (86.1%) se detectaron PGI (Cuadro 7).

De los 49 animales con signos clínicos, en 41 (83.7%) se detectó PGI (Cuadro 7). Si bien es cierto que algunos animales

Cuadro 7. Signos clínicos observados en cachorros menores de seis meses comercializados en 18 tiendas de mascotas del área metropolitana del país, marzo a julio de 2008.

Signos clínicos	Animales que presentaron signos	Animales con PGI (%)
diarrea	36	31 (86.1)
distensión abdominal	12	10 (83.3)
depresión	8	7 (87.5)
Sangre en las heces	7	5 (71.4)
heces pastosas	5	3 (60.0)
muco en las heces	5	5 (100.0)
vómito	3	2 (66.7)
mucosas pálidas	1	1 (100.0)
Total de animales con signos	49	41 (83.7)
Total de animales sin signos	135	59 (43.7)

parasitados por algún tipo de PGI pueden presentar signos clínicos relacionados con la infección, también hay animales que a pesar de estar infectados no muestran ninguna evidencia de ello (Leib & Zajac, 1991; Conboy, 1998; Weese et al., 2002; Ramírez-Barrios et al., 2004; Papini et al., 2005; Ponce-Macotela et al., 2005; Stull et al., 2007). En este estudio, de los 135 animales sin signos clínicos, 59 (43.7%) estaban infectados con PGI. Esto se debe a que el parasitismo es un fenómeno donde se da la convivencia de parásitos y de hospedadores en equilibrio dinámico e inestable; por lo tanto, la enfermedad se presenta por la influencia de factores ambientales o en estados especiales del hospedador tales como estrés, parto, lactancia, entre otras (Cordero del Campillo & Rojo Vásquez, 1999). Por esta razón, el diagnóstico de parasitismo nunca se debe basar únicamente en la sintomatología clínica, sino en la utilización de técnicas coproparasitológicas apropiadas para detectar el tipo de parásito que se sospecha (Lindsay & Blagburn, 1995; Reinemeyer, 1995; Cordero del Campillo & Rojo Vásquez, 1999; Stull et al., 2007).

Dependiendo del tipo de parásito detectado en los exámenes coproparasitológicos, se deberá escoger el producto más adecuado para tratar al animal. En los 18 establecimientos visitados, los productos más utilizados fueron: pirantel, albendazol, disofenol y las combinaciones prazicuantel-mebendazol-pirantel, pirantel-febantel, pirantel-fenbendazol-prazicuantel y prazicuantel-pirantel-febantel-ivermectina. En uno de los establecimientos utilizan metronidazol para el tratamiento de las infecciones por *Giardia* sp. y, en otro, trimetropin-sulfa con metronidazol como preventivo en todos los cachorros que se encuentran a la venta. Actualmente, en el mercado, la cantidad de productos antiparasitarios que se comercializa es muy grande. La efectividad de ellos depende de su adecuada utilización, la cual depende de la edad, peso y condición del animal, y por supuesto, la guía de un examen coproparasitológico (Lindsay & Blagburn, 1995; Reinemeyer, 1995; Alvarado et al., 2007). Debido a que la infección por PGI es relativamente fácil de diagnosticar y de tratar, no hay razón alguna para que un perro tenga que sufrirla (Lindsay & Blagburn, 1995).

Cabe destacar que los establecimientos estudiados no hacen recomendaciones acerca del control de los PGI en su fase ambiental; es decir, que todas las medidas de control de los PGI se basan exclusivamente en la utilización de productos antiparasitarios (Barriga, 1991; Alvarado et al., 2007; Stull et al., 2007). Además, en los propios establecimientos, no se lleva a cabo medidas adecuadas de desinfección de las jaulas, lo que favorece la contaminación y diseminación de los PGI. Es necesario tener en cuenta la capacidad de resistencia y la longevidad de los huevos, larvas, quistes y ooquistes de los PGI en el ambiente, para así lograr un adecuado control (Barriga, 1991; Lindsay & Blagburn, 1995; Cordero del Campillo & Rojo Vásquez, 1999).

Durante este estudio se pudo percibir que algunos médicos veterinarios manejan, de manera equivocada, aspectos relacionados con el control de los PGI. Creemos que, en alguna medida, esto pudo tener influencia en los resultados obtenidos. De la conversación con estos clínicos, se pueden destacar las siguientes afirmaciones falsas:

- La ivermectina es un producto muy eficaz para el tratamiento de la coccidiosis en perros.
- El Baycox® (coccidicida) y la trimetoprima-sulfa son productos indicados para el tratamiento de la giardiasis.

Estas afirmaciones carecen de respaldo científico y demuestran ausencia de conocimientos sobre aspectos de las propiedades farmacológicas de los productos antiparasitarios. A pesar de lo anterior, la mayoría de estos profesionales no muestra interés por actualizarse en el tema, pues lo clasifican como sin importancia (Alvarado et al., 2007; Fernández et al., 2009). Adicionalmente,

estos conceptos son inculcados en los profesionales más jóvenes que trabajan bajo su responsabilidad, lo que también fue reportado en Canadá por Stull et al. (2007). En este sentido, es fundamental la educación continua de los profesionales para lograr un adecuado manejo de los parásitos y de las parasitosis gastrointestinales en los animales de compañía (Schantz, 2002; Stull et al., 2007; Fernández et al., 2009).

La detección de PGI con potencial zoonótico en caninos menores de 6 meses, comercializados bajo la "garantía de que están libre de parásitos", pone de manifiesto el rol de los regentes veterinarios en la salud pública veterinaria. Asimismo, los resultados obtenidos resaltan la importancia de actividades de educación continua para los clínicos de caninos y felinos del país respecto a la divulgación de adecuadas prácticas de diagnóstico y control de PGI.

REFERENCIAS

- Alvarado, G., M. Brown, A.L. Córdoba, K. Corrella, I. Hagnauer, A. Quesada y J. Oliveira. 2007. Diagnóstico y control de los parásitos gastrointestinales de mascotas (perros y gatos) en Costa Rica. *Bol. Parasitol.* 8:3-4.
- Arguedas-Zeledón, D., E. Bitter, J. 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.O. 1991. Rational control of canine toxocarasis by the veterinary practitioner. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 198: 216-221.
- Castro, C., J. Oliveira, J. Hernández, A. Jiménez y M. Jiménez. 2009. Evaluación

- de la contaminación por parásitos gastrointestinales de caninos en dieciocho playas del Pacífico Central de Costa Rica. XV Congreso Nacional de Medicina Veterinaria, Noviembre, 2009. Costa Rica.
- Center for Diseases Control and Prevention (CDC). 2009. Guidelines for veterinarians: prevention of zoonotic transmission of ascarids and hookworms of dogs and cats. Consultado 6 de Mayo de 2009. <http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/ascarids/prevention.htm>.
- Companion Animal Parasite Council (CAPC). 2009. CAPC Guidelines: controlling internal and external parasites in U.S. dogs and cats. Consultado 6 de Mayo de 2009. <http://www.capcvet.org>.
- Conboy, G. 1998. Canine coccidiosis. *Can. Vet. J.* 39:443-444.
- Cordero del Campillo, M. y F.A. Rojo Vázquez. 1999. *Parasitología Veterinaria*. McGraw Hill-Interamericana, España.
- Dubná, S., I. Langrová, I. Jankovská, J. Vadlejeh, S. Pekár, J. Nápravnik, 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. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Fernández, D., J. Oliveira, S. Calderón y J.J. Romero. 2009. Prácticas de diagnóstico y control de parásitos gastrointestinales de caninos y felinos en 50 clínicas veterinarias del área metropolitana de Costa Rica. XV Congreso Nacional de Medicina Veterinaria, Noviembre, 2009. 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: 83-295.
- 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.
- Hunter, P.R., and R.C.A. Thompson. 2005. The zoonotic transmission of *Giardia* and *Cryptosporidium*. *Int. J. Parasitol.* 35:1181-1190.
- Kirkpatrick, C.E. 1988. Epizootiology of endoparasitic infections in pet dogs and cats presented to a veterinary teaching hospital. *Vet. Parasitol.* 30:113-124.
- Kornblatt, A.N., and P.M. Schantz. 1980. Veterinary and public health considerations in canine roundworm control: a survey of practicing veterinarians. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 177:1212-1215.

- Leib, M.S., and A.M. Zajac. 1999. Giardiasis in dogs and cats. *Vet. Med.* 94:793-800.
- Lindsay, D.S., and B.L. Blagburn. 1995. Practical treatment and control of infections caused by canine gastrointestinal parasites. *Vet. Med.* 90:441-455.
- Martínez-Moreno, F.J., S. Hernández, E. López-Cobos, C. Becerra, I. Acosta, and A. Martínez-Moreno. 2006. Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Vet. Parasitol.* 143:7-13.
- Massachusetts Department of Food and Agriculture Bureau of Animal Health. 2001. Puppy and dog health protocol [en línea]: Guidelines for pet shops and animal shelters. Department of Food and Agriculture, USA. Consultado 10 de diciembre, 2007. http://www.mass.gov/agr/animalhealth/petshops/dog_intake_guidance_0401.pdf
- Palmer, C.S., R.J. Traub, I.D. Robertson, R.P. Hobbs, A. Elliot, L. While, R. Rees, and R.C.A. Thompson. 2007. The veterinary and public health significance of hookworm in dogs and cats in Australia and the status of *A. ceylanicum*. *Vet. Parasitol.* 145:304-313.
- Papini, R., G. Gorini, A. Spaziani, and G. Cardini. 2005. Survey on giardiasis in shelter dog populations. *Vet. Parasitol.* 128:333-339.
- Ponce-Macotela, M., G.E. Peralta-Abarca, and M.N. Martínez-Gordillo. 2005. *Giardia intestinalis* and other zoonotic parasites: prevalence in adult dogs from the southern part of Mexico City. *Vet. Parasitol.* 131:1-4.
- Pullola, T., J. Vierimaa, S. Saari, A.M. Virtala, S. Nikander, and A. Sukura. 2006. Canine intestinal helminths in Finland: prevalence, risk factors and endoparasite control practices. *Vet. Parasitol.* 140:321-326.
- Ramírez-Barrios, R.A., G. 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.
- Reinemeyer, C. 1995. New approaches to diagnosing and treating parasitic infections in dogs, cats, horses and cattle. *Vet. Med.* 90:440.
- Rosa, L.A.G., M.A. Gomez, A.V. Mundim, M.J.S. Mundim, E.L. Pozeer, E.S.M. Faria, J.C. Viana, and M.C. Cury. 2007. Infection of dogs by experimental inoculation with human isolates of *Giardia duodenalis*: Clinical and laboratory manifestations. *Vet. Parasitol.* 145:37-44.
- Sager, H., C.H. Steiner Moret, F. Grimm, P. Deplazes, M.G. Doherr, and B. Gottstein. 2006. Coprological study on intestinal helminths in Swiss dogs: temporal aspects of anthelmintic treatment. *Parasitol. Res.* 98:333-338.
- Salb, A.L., H.W. Barkema, B.T. Elkin, R.C. Andrew Thompson, D.P. Whiteside, S.R. Black, J.P. Dubey, and S.J. Kutz. 2008. Dogs as sources and sentinels of parasites in humans and wildlife, Northern Canada. *Emerg. Infect. Dis.* 14:63-68.
- 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.
- Seah, S.K.K., G. Hucal, and C. Law. 1975. Dog and intestinal parasites: a public health problem. *Can. Med. Assoc. J.* 112:1191-1194.
- Smith, H.V., S.M. Caccio, N. Cook., R.A.B. Nichols, and A. Tait. 2007. *Cryptosporidium* and *Giardia* as foodborne zoonoses. *Vet. Parasitol.* 149:29-40.
- Stehr-Green, J.K., M.D.G. Murray, P.M. Schantz, and S.P. Wahlquist. 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.
- Tams, T. 2003. Handbook of small animal gastroenterology. 2nd ed. Elsevier Science, London, England.
- Thrusfield, M., C. Ortega, I. de Blas, J.P. Noordhuizen, and K. Frankena. 2001. WIN EPISCOPE 2.0: improved epidemiological software for veterinary medicine. *Vet. Rec.* 148: 567-72.
- 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.
- Weese, J.S., A.S. Peregrine, and J. Armstrong. 2002. Occupational health and safety in small animal veterinary practice: Part II-Parasitic zoonotic diseases. *Can. Vet. J.* 43: 799-802.
- Zajac, A.M. and G.A. Conboy. 2006. *Veterinary clinical parasitology.* 7th ed. Blackwell, USA.