

Parásitos intestinales de importancia zoonótica en caninos domiciliarios de una población rural del estado Falcón, Venezuela

Intestinal parasites of zoonotic importance in domiciliary canines of a rural village from Falcón state, Venezuela

Dalmiro Cazorla Perfetti* & Pedro Morales Moreno

RESUMEN

Entre septiembre y diciembre de 2007, se realizó un estudio para determinar la prevalencia de parásitos intestinales en 98 perros (67 machos y 31 hembras) con dueño, de La Peña, estado Falcón, Venezuela. El diagnóstico parasitológico se hizo mediante los métodos directo, flotación de Willis-Molloy y Faust, y coloración de Kinyoun. Se detectó una o más especies parasitarias en 87 (88,78%) de los perros, presentándose el monoparasitismo en 50,58% de éstos, e infecciones múltiples con hasta 2-3 especies parasitarias. Los Ancylostomídeos (45,92%), *Toxocara* sp. (37,76%) y *Giardia* sp. (14,29%) fueron los enteroparásitos más frecuentemente detectados. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el sexo o la edad de los perros y los parásitos ($P>0,05$). El nivel socio-económico familiar (Odds Ratio [OR]=1,02) y el número de perros/vivienda (OR=1,16), y la utilidad que le dan sus dueños a los caninos (OR= 1,48), aparecen como potenciales factores de riesgo significativamente asociados con la transmisión y mantenimiento endémico de los Ancylostomídeos y *Toxocara* sp., respectivamente. Se recomienda mejorar las condiciones socio-sanitarias del sector y mantener campañas de promoción y educación para la salud para el control de los parásitos de interés zoonótico.

Palabras clave: caninos, parásitos intestinales, prevalencia, zoonosis, Venezuela.

SUMMARY

During September and December 2007, a total of 98 dogs (67 males and 31 females) with owner were surveyed in the rural community of La Peña, Falcon State, Venezuela. Parasitological examination was made by employing direct smear, Willis-Molloy (NaCl) and Faust (zinc sulphate) flotation methods, and Kinyoun staining. One or more parasitic species were found in 87 (88.78%) of the examined dogs. Monoparasitism was observed in 50.58% of the dogs, and multiparasitism with up to 2-3 parasitic species. Ancylostomids (45.92%), *Toxocara* sp. (35.76%) and *Giardia* sp. (14.29%) were the most prevalent intestinal parasites. There was no significant association between the prevalence of any intestinal parasites and canine age groups nor between sexes ($P>0.05$). The family's socioeconomic levels (Odds ratio [OR]= 1.02) and number of dogs per house (OR=1.16), and reasons for keeping dogs (OR=1,48) appeared to be significant factors associated with transmission and endemic maintenance of Ancylostomids and *Toxocara* sp., respectively, among canines in this Venezuelan region. Improvement of socio-sanitary conditions and health promotion education are recommended in order to control these zoonotic parasites.

Key words: canines, intestinal parasites, prevalence, zoonoses, Venezuela

INTRODUCCIÓN

El proceso de domesticación de los animales data de tiempos ancestrales, lo que ha traído como consecuencia una amplia distribución de las mascotas alrededor de todo el globo terráqueo, entre las que se destacan los perros domésticos (*Canis lupus familiaris*), los cuales aportan beneficios importantes a sus dueños, especialmente a los niños (Morey, 1994).

Sin embargo, también debe tomarse en cuenta que las mascotas caninas representan una fuente potencial de agentes infecciosos patógenos, incluyendo los de tipo parasitario, especialmente cuando se combinan con factores ecológicos y conductas y hábitos humanos inapropiados (Botero & Restrepo, 2003). Dentro de los taxones parasitarios, cabe destacar varias especies de hábitos entéricos, incluyendo helmintos (e.g., *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*), protozoarios

Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (L.E.P.A.M.E.T.), Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" (UNEFM), Apdo. 7403, Coro 4101, Estado Falcón, Venezuela.

*Autor de correspondencia: lutzomyia@hotmail.com

(*e.g.*, *Giardia* sp., *Cryptosporidium* sp.) y cromistas (*Blastocystis* sp.) con un potencial zoonótico para los seres humanos, especialmente en países en desarrollo y los grupos socio-económicos menos favorecidos (Botero & Restrepo, 2003).

Como ya ha indicado en otra oportunidad (Tortolero *et al.*, 2008), los estudios acerca de las parasitosis intestinales de importancia zoonótica en la población canina de Venezuela son realmente pocos, algunos focalizados en perros mantenidos en bioterios o atendidos en clínicas veterinarias, y los que se encuentran estructurados a nivel comunitario fueron realizados hace más de 15-25 años (Chavier *et al.*, 1997; Falcón & García, 1985; Ramírez-Barrios *et al.*, 2004; Quijada *et al.*, 2008), realidad a la que no escapa la región falconiana, al nor-occidente de Venezuela, donde los escasos estudios sólo han abarcado la zona semiárida (Mindiola & Romano, 1993; Acosta, 2008; Tortolero *et al.*, 2008).

El diseño de estrategias para la prevención y vigilancia epidemiológica de las entero-parasitosis caninas de interés zoonótico, debe contar con una información básica acerca de las especies parasitarias involucradas en los ciclos de transmisión, así como también las variables bio-ecológicas y factores de riesgo que las condicionan (Botero & Restrepo, 2003; Swai *et al.*, 2010). Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de helmintos y protozoarios/cromistas gastro-intestinales en perros con dueño, así como también algunos aspectos epidemiológicos para su posible adquisición por la población canina y humana, en La Peña, localidad rural ubicada en el sistema montañoso coriano (sierra de San Luis) del estado Falcón, en la región nor-occidental de Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio y población canina

El estudio se llevó a cabo entre septiembre y diciembre 2007, en la población de La Peña (11°6'29'N; 69°44'29'W), enclavada a 784 msnm. en la Sierra de San Luis (sistema montañoso coriano), Municipio Bolívar del estado Falcón, en la región nor-occidental de Venezuela. El área posee una zona de vida bioclimática correspondiente al Bosque Húmedo premontano (BHp), con precipitación y temperatura promedio anual entre 1100- 2220 mm y 18-24°C, respectivamente (Ewel *et al.*, 1976).

Diagnóstico parasitológico

De cada canino se obtuvo mediante evacuación espontánea una muestra de heces, que fueron recolectadas por sus dueños en horas matutinas en envases herméticos *ad hoc*, debidamente etiquetados. Las mismas se observaron macroscópicamente para la búsqueda de proglótides; posteriormente, se guardaron y transportaron en cavas de anime con hielo seco al Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), Área Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" (UNEFM), Coro, estado Falcón, Venezuela. De no ser analizadas el día de la toma, se preservaban y fijaban en formaldehído al 10%. Las mismas se procesaron parasitológicamente por el método coprológico directo, y las técnicas de flotación simple de Willis-Molloy con solución sobresaturada de NaCl, y de flotación-centrifugación de Faust con sulfato de zinc, siendo observadas por duplicado bajo microscopio fotónico con y sin solución yodada de lugol (Botero & Restrepo, 2003). Adicionalmente, se implementó la técnica de coloración de Kinyoun (Ziehl-Neelsen modificado), para la detección de los ooquistes ácido resistentes de coccidios intestinales (Botero & Restrepo, 2003). En caso de observarse ooquistes de coccidios, éstos fueron medidos empleando micrómetro ocular. Los animales se consideraron parasitados cuando se detectaba al menos un estadio (quiste/ooquistes/huevo/larva) de protozooario/cromista o helminto.

Para la determinación del grupo etareo de los caninos, se siguió la clasificación empleada en un trabajo previo (Tortolero *et al.*, 2008): cachorros (< de 6 meses de edad); animales jóvenes (entre 6 meses a 2 años de edad) y animales maduros (> 2 años).

Encuesta epidemiológica

A cada propietario de caninos se le entregó una encuesta *ad hoc*, para indagar aspectos relacionados con sus mascotas (*e.g.*, edad, sexo, alimentación, uso), así como también sobre el estado socio-económico del núcleo familiar, que se estableció mediante el método de Graffar modificado (Méndez-Castellano *et al.*, 1986).

Análisis estadístico

Para los análisis estadísticos sólo se tomaron en cuenta las especies parasitarias con mayor

prevalencia. La afinidad entre pares de especies que co-ocurrieron se midió mediante el Índice de Fager ($I_{A,B}$), determinándose su significancia con el test de “t”. Se consideró que existe afinidad real entre las especies involucradas cuando el valor de “t” calculado es superior a 1,645 ($\alpha = 5\%$) (Morales & Pino de Morales, 1995). La identificación de los posibles factores de riesgo asociados con los enteroparásitos caninos se hizo mediante las pruebas de Chi (χ^2) cuadrado y χ^2 de Mantel-Haenzel. La fuerza de dicha asociación se determinó mediante los Odds Ratio (OR) por regresión logística, calculándose su bondad de ajuste con la prueba de Hosmer-Lemeshow. Los datos se analizaron mediante paquete estadístico STATISTIX versión 1.0 (Analytical software, 1996), y página Web para cálculos estadísticos: StatPages.net (members.aol.com/John p71/javastat.html).

Consideraciones éticas

Previo consentimiento, se estudió la totalidad (N=98) de los perros con dueño presentes en la comunidad, y que no hubiesen recibido tratamiento antiparasitario en los últimos 30 días.

RESULTADOS

De los 98 perros examinados, 67 (68,37%) eran machos, y 31 (31,63%) hembras, con edades entre 1- 4 meses (8: 8,16%), 6 meses- 2 años (54: 55,10%) y >2 años (36: 36,74%), presentando 87 (88,78%) de los mismos una o más especies de

helmintos y/o protozoarios/cromistas en su tracto digestivo, cuya prevalencia se exhibe en la Tabla I. Dentro de los helmintos, los Anquilostomídeos (*Ancylostoma* sp. / *Uncinaria* sp.) (45,92%) y *Toxocara* sp. (37,76%) fueron los más frecuentemente detectados. Mientras que *Giardia* sp. (14,29%), fue el protozooario que presentó la mayor prevalencia en los perros muestreados. Cuando se hace el análisis de las asociaciones parasitarias, se aprecia que el monoparasitismo se presentó en 50,58% (44/87) de los caninos, con predominio de los Anquilostomídeos (22,99%: 20/87) seguido de *Toxocara* sp. (12,64%: 11/87), *Strongyloides* sp. (6,90%: 6/87), *Taenia* sp. (5,75%: 5/87), *Giardia* sp. (1,15%: 1/87) y *Cyclospora* sp. (1,15%: 1/87), mientras que en el caso de las infecciones múltiples se detectaron individuos con hasta 2-3 especies parasitarias distintas (Tabla II). La aplicación del Índice de Fager ($I_{A,B}$) reveló afinidades estadísticamente significativas entre *Toxocara* sp. con Anquilostomídeos ($I_{A,B} = 0,64$, $t = 2,19$), y *Giardia* sp. ($I_{A,B} = 0,24$, $t = 1,86$).

A pesar de que los machos [70,11 (61/87) vs. hembras= 29,89% (26/87)] y los grupos etareos de mayor edad [cachorros= 9,20% (8/87); jóvenes= 55,17% (48/87); adultos= 35,63% (31/87)] presentaron mayores porcentajes de infección parasitaria, no obstante, el análisis χ^2 reveló que no existe una relación estadísticamente significativa entre el sexo o la edad de los perros para ninguno de los parásitos analizados ($P > 0,05$) (Tabla III). La aplicación del análisis socio-económico por el

Tabla I. Prevalencia de parásitos intestinales en caninos de La Peña, estado Falcón, Venezuela

Géneros/especies	Perros (N= 98)*	
	n	%
Helmintos		
<i>Toxocara</i> sp.	37	37,76
<i>Ancylostoma/Uncinaria</i> sp. (Anquilostomídeos)	45	45,92
<i>Strongyloides</i> sp.	18	18,37
<i>Taenia</i> sp.	10	10,24
Protozoarios		
<i>Entamoeba histolytica/dispar/moskovsky</i>	2	2,04
<i>Cyclospora</i> sp.	2	2,04
<i>Giardia</i> sp.	14	14,29
<i>Balantidium coli</i>	1	1,02
Cromistas		
<i>Blastocystis</i> sp.	5	5,10

*Los porcentajes se calcularon mediante la división del número de caninos infectados con 1, 2, 3 ó 4 parásitos, entre el número total (N=98) de caninos examinados.

Tabla II. Asociación entre parásitos intestinales en caninos de La Peña, estado Falcón, Venezuela.

Asociación taxones**	Nº	%*
Biparasitados		
Ancylostomídeos / <i>Toxocara</i> sp.	13	14,94
Ancylostomídeos/ <i>Giardia</i> sp.	3	3,45
Ancylostomídeos / <i>Blastocystis</i> sp.	1	1,15
Ancylostomídeos / <i>Taenia</i> sp.	1	1,15
Ancylostomídeos / <i>Strongyloides</i> sp.	3	3,45
Ancylostomídeos/ <i>E. histolytica</i> / <i>dispar</i> / <i>moskovsky</i>	1	1,15
<i>Strongyloides</i> / <i>Toxocara</i> sp.	4	4,60
<i>Strongyloides</i> sp./ <i>Taenia</i> sp.	2	2,30
<i>Strongyloides</i> sp./ <i>Giardia</i> sp.	1	1,15
<i>Strongyloides</i> sp./ <i>Blastocystis</i> sp.	1	1,15
<i>Toxocara</i> sp. / <i>Balantidium coli</i>	1	1,15
<i>Toxocara</i> sp. / <i>Taenia</i> sp.	2	2,30
<i>Toxocara</i> sp. / <i>Giardia</i> sp.	3	3,45
<i>Giardia</i> sp. / <i>Blastocystis</i> sp.	2	2,30
<i>Giardia</i> sp. / <i>Cyclospora</i> sp.	1	1,15
Triparasitados		
Ancylostomídeos / <i>Giardia</i> sp./ <i>Toxocara</i> sp.	2	2,30
Ancylostomídeos/ <i>Blastocystis</i> sp./ <i>Toxocara</i> sp.	1	1,15
<i>Strongyloides</i> sp./ <i>Giardia</i> sp./ <i>E. histolytica</i> / <i>dispar</i> / <i>moskovsky</i>	1	1,15

*Los porcentajes se calcularon mediante la división del número de caninos infectados por un parásito/asociación en cada una de las categorías (e.g., biparasitados) entre el número total de individuos infectados (N=87). **La significancia del índice de Fager para todos los pares de especies que co-ocurrieron se da en el texto.

método de Graffar, determinó que el 45,92 (45/98) y 54,08% (53/98) de los caninos provenía de núcleos familiares de niveles III y IV/V, respectivamente, encontrándose una relación estadísticamente significativa entre este parámetro y la presencia de *Ancylostoma* sp./*Uncinaria* [$\chi^2 = 4,24$; OR (95% Intervalo de Confianza)= 1,02 (0,42-2,49); $P=0,04$] (Tabla IV). En relación con el tipo de alimentación dado a los caninos (Tabla IV), aunque el 90,82% (89/98) la recibía preparada de sus dueños (casera),

no se encontró una asociación estadísticamente significativa para ninguno de los taxones parasitarios evaluados ($P>0,05$). Se determinó que la mayoría de los habitantes de “La Peña” utilizan sus caninos para actividades de vigilancia/compañía (80,61%: 79/98), mientras que un 19,39% (19/98) para la cacería (Tabla V), siendo estadísticamente significativa la asociación de esta característica con la infestación por *Toxocara* sp. [$\chi^2 =9,33$; OR= 1,48 (0,82 -2,65); $P=0,01$]. En cuanto al número de

Tabla III. Prevalencia de entero-parásitos en perros de La Peña, estado Falcón, Venezuela, según sexo y edad.

Géneros/especies	Cachorros (n=8)**		Perros Jóvenes (n= 54)		Perros adultos (n=36)	
	Masculino n (%)	Femenino n (%)	Masculino n (%)	Femenino n (%)	Masculino n (%)	Femenino n (%)*
Helmintos						
<i>Toxocara</i> sp.	3 (37,5)	2 (25,0)	16 (29,63)	6 (11,11)	6 (16,67)	4 (11,11)
<i>Ancylostomal/Uncinaria</i> sp.	0 (00,0)	4 (50,00)	20 (37,04)	4 (7,41)	13 (36,11)	4 (11,11)
<i>Strongyloides</i> sp.	2 (25,00)	0 (0,00)	5 (9,26)	5 (9,26)	4 (11,11)	2 (5,56)
Protozoarios						
<i>Giardia</i> sp.	0 (0,00)	1 (12,5)	6 (11,11)	3 (5,56)	3 (8,33)	1 (2,78)

*Los porcentajes se calcularon mediante la división entre el número de perros infectados por un parásito individual por el número total de perros muestreados en cada grupo etareo. **Los análisis fueron estadísticamente no significativos entre sexos y grupos de edades ($P>0,05$).

Tabla IV. Relación entre entero-parásitos y tipo de alimentación de caninos y nivel socio-económico de sus dueños en La Peña, estado Falcón, Venezuela.

Géneros/especies	Nivel III (n= 45)		Socio-económico IV/V (Graffar) (n= 53)*	
	Casera n (%)	Comercial n (%)	Casera n (%)	Comercial n (%)**
Helmintos				
<i>Toxocara</i> sp.	11 (24,44)	5 (11,11)	21 (39,62)	0 (0,00)
<i>Ancylostomal/Uncinaria</i> sp.	15 (33,33)	2 (4,44)	28 (52,83)	1 (1,89)
<i>Strongyloides</i> sp.	6 (13,33)	1 (2,22)	11 (20,76)	0 (0,00)
Protozoarios				
<i>Giardia</i> sp.	6 (13,33)	0 (0,00)	8 (15,09)	0 (0,00)

*Los porcentajes se calcularon mediante la división entre el número de perros infectados por un parásito individual por el número total de perros muestreados en cada nivel socio-económico. ** Para resultados de análisis estadísticos, véase texto.

Tabla V. Relación entre entero-parásitos y N° de caninos/vivienda y la utilidad que les dan sus dueños en La Peña, estado Falcón, Venezuela.

Géneros/especies	Vigilancia/compañía (n= 79)		Cacería (n= 19)*	
	1-3+ n (%)	5-7 n (%)	1-3 n (%)	5-7 n (%)**
Helmintos				
<i>Toxocara</i> sp.	23 (29,11)	7 (8,86)	7 (36,84)	0 (0,00)
<i>Ancylostomal/Uncinaria</i> sp.	25 (31,65)	12 (15,19)	8 (42,11)	0 (0,00)
<i>Strongyloides</i> sp.	14 (17,72)	0 (0,00)	4 (21,05)	0 (0,00)
Protozoarios				
<i>Giardia</i> sp.	9 (11,39)	2 (2,53)	3 (15,79)	0 (0,00)

*Los porcentajes se calcularon mediante la división entre el número de perros infectados por un parásito individual por el número total de perros muestreados por cada utilidad que les dan sus dueños. ** Para resultados de análisis estadísticos, véase texto.+ N° de perros/vivienda.

Tabla VI. Relación entre entero-parásitos y la sujeción o amarre de caninos y la disposición de sus excretas por parte de sus dueños en La Peña, estado Falcón, Venezuela.

Géneros/especies	Recogen heces (n= 39)		No recogen (n= 59)*	
	Amarrados n (%)	Sueltos n (%)	Amarrados n (%)	Sueltos n (%)**
Helmintos				
<i>Toxocara</i> sp.	11 (28,21)	4 (10,26)	10 (16,95)	12 (20,34)
<i>Ancylostoma/Uncinaria</i> sp.	17 (43,59)	4 (10,26)	7 (11,86)	17 (28,81)
<i>Strongyloides</i> sp.	5 (12,82)	3 (7,69)	4 (6,78)	6 (10,17)
Protozoarios				
<i>Giardia</i> sp.	3 (7,69)	2 (5,13)	4 (6,78)	5 (8,48)

*Los porcentajes se calcularon mediante la división entre el número de perros infectados por un parásito individual por el número total de perros muestreados por cada tipo de disposición de sus excretas que le dan sus dueños. ** Los análisis fueron estadísticamente no significativos para ambos parámetros ($P>0,05$).

perros por vivienda, más del 60% (64,29%: 63/98) de los propietarios posee un animal, sin embargo, el 35,71% (35/98) restante entre 2 (17,35%: 17/98), 3 (6,12%: 6/98), 5 (5,10%: 5/98) y hasta 7 (7,14%: 7/98) caninos/vivienda (Tabla V), estando esta variable significativamente asociada con la infección por Ancylostomídeos [$\chi^2 = 11,29$; OR= 1,16 (0,89 -1,53); $P=0,02$]. La encuesta epidemiológica permitió detectar que en <40% [recolectan= 39,80 (39/98) vs. no recolectan= 60,20% (59/98)] de los casos, los dueños recolectaban adecuadamente las heces de sus caninos, y además que >60% [encadenados= 60,20% (59/98) vs. sueltos=39,80 (39/98)] de los animales eran encadenados; sin embargo, ambos parámetros no estuvieron significativamente asociados con ninguno de los parásitos analizados ($P>0,05$) (Tabla VI). El 51,02% (50/98) de los dueños informó la aplicación de drogas antiparasitarias a sus caninos, en contraste con el 48,98 % (48/98) restante que no lo hacía; no obstante, esta característica no se encontró significativamente asociada con ninguno de los taxones parasitarios evaluados ($P>0,05$).

De acuerdo a la prueba de Hosmer y Lemeshow, se obtuvieron valores no significativos (*Toxocara* sp.: $\chi^2= 3,04$, $P=0,9317$; Ancylostomídeos: $\chi^2= 10,38$, $P=0,2678$), con lo cual se considera que el modelo cuenta con buen ajuste.

DISCUSIÓN

Aun teniendo presente que las tasas de infección parasitarias pueden variar de región en región debido a varios factores (e.g., ecológicos, culturales) (Oliveira *et al.*, 2002), se puede indicar

que los taxones de helmintos y protozoarios/cromistas detectados en La Peña, estado Falcón, Venezuela, se han descrito en poblaciones caninas de otras regiones del orbe, pero difieren con respecto a sus tasas de infección. Cuando se hacen comparaciones con otras regiones de Venezuela y particularmente con la región falconiana, se tiene que la prevalencia de 88,78% en los perros de La Peña es la mayor de las reportadas hasta el presente, aunque existen diferencias parciales con respecto a la variedad de taxones parasitarios (Falcón & García, 1985; Mindiola & Romano, 1993; Chavier *et al.*, 1997; Ramírez-Barrios *et al.*, 2004; Quijada *et al.*, 2008; Acosta, 2008; Tortolero *et al.*, 2008).

Se detectaron varias asociaciones parasitarias con un elevado poliparasitismo, sin embargo, el cálculo del índice de Fager reveló que la mayoría de los pares de especies se asociaron al azar, lo que pareciera reflejar las deficientes condiciones ambientales (fecalismo) y socio-económicas. Esto último indicado, se ve apoyado por el hallazgo de que más del 50% de los caninos provenía de núcleos familiares con niveles socio-económicos de pobreza (Graffar: IV/V), y el haberse encontrado una asociación estadísticamente significativa entre esta característica y la presencia de Ancylostomídeos (OR = 1,02).

El análisis epidemiológico en la población canina de La Peña, estado Falcón, Venezuela, reveló que el sexo y la edad de los animales no aparecen como factores significativamente asociados a ninguno de los taxones parasitarios analizados, lo que sugiere que todos los caninos se encuentran expuestos en

similares condiciones de riesgo. Esto a pesar de que se considera que las características fisiológicas particulares de las hembras, que es comúnmente un factor estresante, las hace más susceptibles a las infecciones (Swai *et al.*, 2010). En relación con los grupos etareos, posiblemente se debió ese resultado a que sólo se muestrearon 8 cachorros (< 6 meses), los cuales al poseer un sistema inmune más inmaduro son más susceptibles a las infecciones, lo que es muy resaltante en el caso de *T. canis*, ya que lo adquieren vía transplacentaria y/o transmamaria, y los Ancylostomídeos cuya transmisión es lactogénica (Ramírez-Barrios *et al.*, 2004; Vásquez *et al.*, 2005; Traversa, 2012).

Resulta importante analizar el hecho de haberse encontrado que más del 60% de las viviendas posee un solo perro, y que en su gran mayoría (>80%) lo utilicen para vigilancia o compañía, además de que ambos parámetros estuviesen significativamente asociados con las infecciones por *Ancylostoma* sp./ *Uncinaria* sp. (OR= 1,16) y *Toxocara* sp. (OR= 1,48), respectivamente. Esto sugiere que la carga parasitaria pudiera ser más importante para la transmisión que el hacinamiento canino o su tipo de utilización, si se considera que los parásitos como los helmintos se distribuyen en sus hospedadores vertebrados de una manera contagiosa (binomial negativa), donde unos pocos individuos albergan la mayor cantidad de parásitos (Morales & Pino de Morales, 1995).

El amarrado o encadenamiento de los caninos, así como también la adecuada recolección de las deyecciones por parte de sus dueños, no estuvieron estadísticamente asociados con los parásitos. Sin embargo, llama la atención que un buen porcentaje de los caninos que permanecían encadenados y sus dueños recolectaban las heces, estaban parasitados por entero-helmintos, especialmente Ancylostomídeos y *Strongyloides* sp. Es posible que esto se deba, a que los caninos se encuentran más expuestos a las larvas filariformes de estos geohelmintos mientras permanecen encadenados y en reposo, en suelos altamente contaminados por ambos parásitos, tal como lo indica el hecho de que los Ancylostomídeos fueron los enteros parásitos mayormente observados, y *Strongyloides* sp. los terceros.

Los geohelmintos *Ancylostoma* / *Uncinaria* sp. y *Toxocara* sp. fueron los parásitos gastrointestinales que exhibieron las mayores tasas de infección, lo que coincide con varios de los

estudios hechos en países latinoamericanos (e.g., Oliveira *et al.*, 2002; Eguía-Aguilar, 2005; Giraldo *et al.*, 2005), Venezuela (Falcón & García, 1985; Chavier *et al.*, 1997; Ramírez-Barrios *et al.*, 2004; Quijada *et al.*, 2008), y particularmente en el estado Falcón (Mindiola & Romano, 1993; Acosta, 2008; Tortolero *et al.*, 2008). Ambos nemátodos poseen una gran importancia zoonótica. Así, los adultos de los Ancylostomídeos caninos pueden ocasionar en el ser humano uncinariosis (anemia tropical) y enteritis eosinofílica; mientras que sus estadios larvales se han visto involucrados en el síndrome de *larva migrans cutánea* (LMC) con dermatitis folicular, además de neurorretinitis difusa unilateral subaguda y de haberse detectado intracelularmente dentro de fibras musculares (Botero & Restrepo, 2003; Mahdy *et al.*, 2012; Traversa, 2012). *Toxocara* sp. (e.g., *T. canis*) es uno de los agentes etiológicos de la toxocariosis humana, que ocasiona potencialmente daños a nivel ocular, visceral y cerebral (Botero & Restrepo, 2003). Es significativo indicar que debido a que en los caninos se pueden presentar infecciones mixtas de *T. canis* y *T. cati*, cuya identificación por morfología oval es difícil, se recomienda realizar mediciones de los huevos (62.3 x 72.7 µm: *T. cati*; 74.8 x 86.0 µm: *T. canis*), y en lo posible aplicar técnicas moleculares (PCR) para su diferenciación (Fahrion *et al.*, 2011).

La estrongiloidiasis se encuentra dentro de las parasitosis emergentes y oportunistas que más afectan a los seres humanos, especialmente a los individuos inmunocomprometidos, con consecuencias potencialmente fatales (Botero & Restrepo, 2003). El género *Strongyloides* comprende numerosas especies que parasitan a mamíferos, siendo el ser humano hospedador habitual de *S. stercoralis* y ocasionalmente de *S. fuelleborni*, que usualmente infecta primates no-hominídeos; *S. stercoralis* también posee una relevancia zoonótica, estando los perros dentro de sus hospedadores animales (Ramachandran *et al.*, 1997). Los geohelmintos del género *Strongyloides* sp. se han descrito en poblaciones caninas de Venezuela (Quijada *et al.*, 2008), incluyendo la región falconiana, siendo mayor la prevalencia detectada en el presente trabajo en La Peña (sierra coriana) con respecto a la zona semiárida (18,37 vs. 2,5%) (Acosta, 2008).

Los huevos de los cestodos del género *Taenia* sp., con una prevalencia del 10,24%, fueron la única clase de platelmintos aislados en las heces caninas. Los cánidos silvestres o domésticos como *C.*

lupus familiaris, pueden actuar como hospedadores definitivos de varias especies de *Taenia* sp. (e.g., *T. serialis*, *T. multiceps*), siendo sus hospedadores intermediarios naturales varias clases de herbívoros domésticos (ovinos, caprinos, lagomorfos: conejo doméstico) y silvestres (liebres, conejos silvestres) o roedores (Ing *et al.*, 1998; Botero & Restrepo, 2003). La importancia zoonótica de los mismos radica en que el humano puede actuar como hospedador errático de sus estadios larvales, denominados cenuros, ocasionándole la denominada cenurosis, que afecta principalmente el sistema nervioso central con consecuencias potencialmente graves (Ing *et al.*, 1998; Botero & Restrepo, 2003); aunque esta cestodiasis es muy poco frecuente en los humanos (Ing *et al.*, 1998; Botero & Restrepo, 2003), no obstante, en el país y particularmente en “La Peña”, estado Falcón, debe realizarse estudios detallados, especialmente con técnicas moleculares (Gasser & Chilton, 1995), para dilucidar su real importancia zoonótica.

Dentro de los protozoarios, resalta el hecho de haberse detectado una prevalencia para *Giardia* sp., que produce esteatorrea y malabsorción en caninos y humanos (Botero & Restrepo, 2003), del 14,19% en la población canina de La Peña, estado Falcón, Venezuela. Probablemente, este guarismo pudiera ser aun más elevado, ya que no se implementaron exámenes coproscópicos seriados ni técnicas inmunológicas y/o moleculares. Por otra parte, esta cifra puede considerarse comparativamente de elevada para el territorio nacional, si se toma en cuenta que la mayoría de los estudios han reportado al flagelado en tasas de infección no >5% o no lo han detectado (Falcón & García, 1985; Mindiola & Romano, 1993; Chavier *et al.*, 1997; Ramírez-Barrios *et al.*, 2004; Quijada *et al.*, 2008; Acosta, 2008; Tortolero *et al.*, 2008). Estudios recientes han demostrado la presencia ocasional de los genotipos A, B de *G. lamblia* en caninos, lo cuales son generalmente propios de humanos (Cooper *et al.*, 2010). Por lo tanto, el hallazgo de *Giardia* sp. en 14 caninos plantea la posibilidad de su relevancia zoonótica para los habitantes de La Peña, en la sierra falconiana.

El género cromista *Blastocystis* sp. es un importante productor de diarrea en humanos, y comprende alrededor de 12 ó más especies de humanos y animales indistinguibles morfológicamente (Botero & Restrepo, 2003; Kevin & Tan, 2008). El hallazgo de subtipos similares del entero-patógeno tanto en

humanos como en animales incluyendo caninos, sugieren su posible transmisión zoonótica (Kevin & Tan, 2008). La prevalencia detectada en La Peña (5,10%), se encuentra en el rango hasta ahora observado en las poblaciones caninas de Venezuela, y el estado Falcón (2,5-5%) (Chavier *et al.*, 1997; Acosta, 2008; Tortolero *et al.*, 2008).

La detección de *Balantidium coli* en perros es un evento poco frecuente en todo el globo terráqueo (Vásquez *et al.*, 2005). En Venezuela y particularmente en la zona semiárida falconiana, se le ha reportado en ganado porcino y aparentemente nunca en caninos (Devera *et al.*, 1999; Acosta, 2008; Tortolero *et al.*, 2008). De aquí que, es llamativo el hallazgo de un (1,02%) canino infectado con *B. coli* en la zona bioclimática del Bhp de La Peña, del sistema montañoso coriano. En la ciudad colombiana de Popayán, que posee condiciones bioclimáticas similares a las de La Peña aunque mayor altitud, Vásquez *et al.* (2005) detectaron tres (0,9%) caninos albergando al ciliado en su tracto digestivo. Como bien lo señalan estos últimos investigadores, esto podría ser señal de un potencial cambio en los patrones epidemiológicos de transmisión de este ciliado zoonótico, así como también de otros microorganismos patógenos, lo que debe motivar a realizar trabajos más detallados y exhaustivos, especialmente si se toma en cuenta que en nuestro país se ha detectado la balantidiasis humana, que puede inclusive ser fatal (Devera *et al.*, 1999; Botero & Restrepo, 2003).

Cyclospora cayatenensis, es un coccidio intestinal conocido como agente etiológico de la ciclosporiosis o “diarrea del viajero”, cuya sintomatología es potencialmente de mayor severidad en individuos inmunocomprometidos (Botero & Restrepo, 2003). Esta coccidiosis intestinal ha sido detectada en Venezuela, incluyendo la región falconiana (Acosta, 2008). Los ooquistes de este protozoo ya habían sido reportados previamente en heces caninas de varias regiones del mundo (Valerio *et al.*, 2010), mientras que en Venezuela según las fuentes bibliográficas consultadas, el primer hallazgo se hizo en caninos de la zona semiárida de la Península de Paraguaná del estado Falcón (Acosta, 2008), siendo por lo tanto, el del presente trabajo el segundo para esta región y la primera para el sistema montañoso coriano. Aunque se observaron porcentajes bajos de infección canina, se requiere hacer estudios, especialmente a nivel molecular, para

tipificar los aislamientos del protozoo provenientes de humanos y animales, y poder verificar su potencial zoonótico.

La elevada prevalencia de parásitos intestinales zoonóticos en caninos encontrada en el presente estudio, resalta su importancia en las comunidades rurales de la sierra falconiana, siendo un reflejo del grado de contaminación ambiental. Estos resultados les proporcionan a las autoridades de salud un marco de referencia para desarrollar e implementar programas de control y manejo integrado, que incluya educación para la salud en la población endémicamente expuesta. Estos programas de prevención, también requieren de una amplia integración entre médicos veterinarios y de salud humana, y la aplicación de herramientas diagnósticas más precisas.

Conflictos de intereses

Ninguno a declarar.

AGRADECIMIENTOS

Al Br. I. Antequera, UNEFM, Coro, estado Falcón, Venezuela por ayuda en los trabajos de campo.

REFERENCIAS

Acosta M. (2008). *Estudio clínico-epidemiológico de las parasitosis intestinales de interés médico-zoonótico en la población de El Pizarral, Municipio Falcón, estado Falcón, Venezuela*. Trabajo de Ascenso, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Coro, Estado Falcón, Venezuela.

Botero D. & Restrepo M. (2003). *Parasitosis humanas*. 4a edición. Corporación para Investigaciones Biológicas: Medellín, Colombia.

Chavier H., De Hurtado O., Álvarez Z., Pérez M. & Brito J. (1997). Blastocistosis y otras infecciones parasitarias intestinales en caninos. *Gac. de Cien. Vet. UCLA*. **1**: 45-53.

Cooper M., Sterling C., Gilman R., Cama V., Ortega Y. & Adam R. (2010). Molecular analysis of

household transmission of *Giardia lamblia* in a highly endemic community of Peru. *J. Infect. Dis.* **202**: 1713–1721.

Devera R., Requena I., Velásquez V., Castillo H., Guevara R., De Sousa M., *et al.* (1999). Balantidiasis en una comunidad rural del estado Bolívar, Venezuela. *Bol. Chil. Parasitol.* **54**: 7-12.

Eguía-Aguilar P. (2005). Ecological and description of the intestinal helminths present in dogs in Mexico City. *Vet. Parasitol.* **127**: 139-146.

Ewel J., Madriz A. & Tosi Jr. J. (1976). *Zonas de Vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico*. 4a Ed. Editorial Sucre: Caracas, Venezuela.

Falcón P. & García M. (1985). *Helmintiasis en una muestra de niños (hasta 14 años), perros, gatos y aspectos sanitarios de un sector de la población de Soledad, Edo. Anzoátegui*. Tesis de Pregrado. Universidad de Oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela.

Fahrion A., Schnyder M., Wichert B. & Deplazes P. (2011). *Toxocara* eggs shed by dogs and cats and their molecular and morphometric species-specific identification: is the finding of *T. cati* eggs shed by dogs of epidemiological relevance? *Vet. Parasitol.* **177**: 186-189.

Gasser R. & Chilton N. (1995). Characterisation of taeniid cestode species by PCR-RFLP of ITS2 ribosomal DNA. *Acta Trop.* **59**: 31- 40.

Giraldo M., García N. & Castaño J. (2005). Prevalencia de helmintos intestinales en perros del Departamento del Quindío. *Biomed.* **25**: 346-352.

Ing M., Schantz P. & Turner J. (1998). Human coenurosis in North America: case reports and review. *Clinic Infect. Dis.* **27**: 519- 523.

Kevin S. & Tan W. (2008). New Insights on Classification, Identification, and Clinical Relevance of *Blastocystis* spp. *Clin. Microbiol. Rev.* **21**: 639-665.

Mahdy M., Lim Y., Ngui R., Siti M., Choy S., Yap N., *et al.* (2012). Prevalence and zoonotic potential

- of canine hookworms in Malaysia. *Parasit. Vectors*. **5**: 88.
- Méndez- Castellano H., López M., Landaeta M. & González A. (1986). Estudio transversal de Caracas. *Arch. Venez. Puericult. Pediatr*. **49**: 111-115.
- Mindiola C. & Romano M. (1993). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en caninos de la Urbanización Independencia, Coro, estado Falcón*. Tesis de Pregrado. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Coro, Estado Falcón, Venezuela.
- Morales G. & Pino de Morales L. (1995). *Parasitometría*. 1a edición. Ed. Talleres de Clemente Editores: Valencia, Venezuela.
- Morey D. (1994). The early evolution of the domestic dog. *Sci. Am*. **82**: 336-347.
- Oliveira-Sequera T., Amarante A., Ferrari T. & Nunes L. (2002). Prevalence of intestinal parasites in dogs from Sao Paulo State, Brazil. *Vet. Parasitol*. **103**: 19-27.
- Quijada J., Bethencourt A., Pérez A., Vivas I., Aguirre A. & Reyes Y. (2008). Parasitismo gastrointestinal en un bioterio canino en Venezuela. *Rev. Fac. Cienc. Vet*. **49**: 91-98.
- Ramachandran S., Gam A. & Neva A. (1997). Molecular differences between several species of *Strongyloides* and comparison of selected isolates of *S. stercoralis* using polymerase chain reaction-linked restriction fragment length polymorphism approach. *Am. J. Trop. Med. Hyg*. **56**: 61 - 65.
- Ramírez-Barrios R., Barboza-Mena G., Muñoz J., Angulo-Cubillán F., Hernández E. & Escalona F. (2004). Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela. *Vet. Parasitol*. **121**: 11 - 20.
- Swai E., Kaaya E., Mshanga D. & Mbise E. (2010). A survey on gastro-intestinal parasites of non-descript dogs in and around Arusha Municipality, Tanzania. *Int. J. Anim. Veter. Adv*. **2**: 63-67.
- Tortolero L., Cazorla D., Morales P. & Acosta M. (2008). Prevalencia de enteroparásitos en perros domiciliados de la ciudad de La Vela, estado Falcón, Venezuela. *Rev. Científ. FCV-LUZ*. **18**: 312-319.
- Traversa D. (2012). Pet roundworms and hookworms: A continuing need for global worming. *Parasites & Vectors*. **5**: 91.
- Valerio I., Ulate R., Soto M. & Chichilla M. (2010). Hallazgo de parásitos oportunistas en perros (*Canis familiaris*) del área metropolitana de Costa Rica. *Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol*. **69**: 52-59.
- Vásquez L., Campo V., Vergara D. & Rivera O. (2005). *Prevalencia de Toxocara canis y otros parásitos intestinales en caninos en la ciudad de Popayán, 2004*. Revista Facultad de Ciencias de la Salud de la universidad del Cauca 2005; 7. Documento en línea: <http://www.facultadsalud.unicauca.edu.co/fcs/2005/diciembre/Toxocara.pdf>. (Consultado: 2012, Octubre 22).

Recibido el 07/01/2013
Aceptado el 20/05/2013