

PREVALENCIA DE PARÁSITOS
GASTROINTESTINALES ZOONÓTICOS
(HELMINTOS Y PROTOZOARIOS) EN CANINOS
DEL CENTRO DE ZOONOSIS DE BOGOTÁ

PAOLA ANDREA CABRERA GARCÍA
M. V. Universidad Nacional de Colombia

OMAR ERNESTO ORDÓÑEZ ROBAYO
M. V. Universidad Nacional de Colombia

JESÚS ALFREDO CORTÉS VECINO
*M. V. Laboratorio de Parasitología. Facultad de Medicina, Veterinaria
y Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia*

JULIO MARIO RODRÍGUEZ PEÑA
*M. V. Laboratorio de Parasitología. Facultad de Medicina, Veterinaria
y Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia*

LUIS CARLOS VILLAMIL JIMÉNEZ
*PhD. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Universidad Nacional de Colombia*

●
CORRESPONDENCIA

Paola Andrea Cabrera García
Correo electrónico: paola456@hotmail.com
Carrera 13A No. 151-68 Apto. 202, Bogotá
Teléfonos 648 44 52 - 863 09 61 - Fax 863 09 61

RESUMEN

El aumento del número de mascotas, la falta de educación y el manejo inadecuado por parte de los propietarios, ha generado un incremento de poblaciones callejeras de caninos, que son una de las más importantes fuentes de contaminación de los ambientes urbanos, con huevos de helmintos y con quistes y ooquistas de protozoarios. El presente estudio determinó la prevalencia de parásitos gastrointestinales en caninos recolectados por el Centro de Zoonosis de Bogotá a partir de 650 muestras fecales, distribuidas proporcionalmente por localidades. Mediante pruebas coprológicas se diagnosticó presencia de helmintos y protozoarios gastrointestinales, causantes de enfermedades zoonóticas en la población humana: 156 muestras (24%) no presentaron huevos ni quistes de helmintos o protozoarios, mientras que se observó positividad en 494 (76%). Se evidenció presencia de huevos de Ancylostómidos (*Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala*) en 355 muestras (71,9%), en 47 muestras (9,5%) presencia de huevos de *Toxocara canis*, en 9 (1,8%) presencia de huevos de *Dipylidium caninum*, 8 muestras (1,6%) quistes de *Giardia spp.* y 6 muestras (1,2%) ooquistas de *Sarcocystis spp.* El alto porcentaje de animales infectados indica que los caninos libres están involucrados directamente en la diseminación de helmintos y protozoarios relevantes en salud pública, en Bogotá, como *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum*, *Giardia spp.* y *Sarcocystis spp.*. A pesar de que los problemas parasitarios generados por helmintos se consideran superados, este estudio revela que su importancia se mantiene en poblaciones de caninos libres pues donde no existe ningún manejo sanitario, además de que los protozoarios son patógenos importantes dentro de las enfermedades zoonóticas emergentes.

PALABRAS CLAVE

Zoonosis, prevalencia, caninos, helmintos, protozoarios.

INTRODUCCIÓN

Las mascotas, especialmente los perros y gatos, cumplen un papel importante en la sociedad, no sólo en nuestro medio sino en el mundo entero, debido a la compañía que proporcionan y a su contribución en el desarrollo físico, social y emocional en los niños (1).

Diversos parásitos que infectan naturalmente los caninos, también pueden infectar a los humanos. Entre esos parásitos se incluyen *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum* y *Dipylidium caninum*, entre los helmintos, y *Giardia spp.*, *Cryptosporidium parvum* y *Sarcocystis spp.*, que pertenecen a los protozoarios. Algunas de estas infecciones son asintomáticas o subclínicas en los humanos, pero otras pueden llevar a enfermedades que son perjudiciales para la salud, especialmente en personas inmunocomprometidas, como enfermos de Sida o en tratamientos para cáncer, quienes están en mayor riesgo de contraer enfermedades (infecciones e infestaciones) zoonóticas, definidas como las enfermedades que en condiciones naturales se transmiten de los animales vertebrados al hombre o viceversa (2), por lo que la contaminación medioambiental con huevos, larvas, oocistos o quistes infectivos de parásitos caninos representan un riesgo significativo para la salud pública.

El control adecuado de las enfermedades zoonóticas debe estar fundamentado en el conocimiento sobre ellas de una forma generalizada y especialmente en cuanto a higiene y prevención, lo que permitirá que su presentación disminuya considerablemente (3).

Los estudios sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales, como el expuesto a continuación, son necesarios para evaluar el verdadero impacto que éstos tienen sobre la salud humana y, además, se constituyen en la base para recomendar medidas de control en programas de salud animal (3). El presente estudio confirma que ciertos tipos de parásitos gastrointestinales continúan siendo una amenaza latente para la salud pública.

MATERIALES Y MÉTODOS

ANIMALES EXPERIMENTALES

Se emplearon 650 caninos recolectados por el Centro de Zoonosis de Bogotá. El número de perros se determinó basado en el modelo binomial propuesto por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para ser aplicado en estudios en los cuales la información básica es de mediana calidad y cuando se plantea la probabilidad de iniciar estudios epidemiológicos, como parte del montaje o inicio de programas de prevención y control (4).

Se asumió una prevalencia crítica de 0,5% y un nivel de confianza de 95% bajo los supuestos:

$$n = \frac{\text{Log} \alpha}{\text{Log} q} = \frac{\text{Log} 0,05}{\text{Log} 0,95} = 614 \approx 860$$

Por conveniencia, el estudio se aproxima a 650 muestras de diferentes caninos, las que se distribuyeron proporcionalmente al número de perros callejeros de cada localidad según el censo de población canina realizado por la Secretaría Distrital de Salud en el año de 1999, como se indica en la tabla 1. Debido a que la recolección en las localidades de Chapinero y Teusaquillo se hizo conjuntamente, fue necesario tomar las dos localidades como si fueran una sola.

De los caninos muestreados se obtuvo información acerca de peso, condición corporal, edad, raza y localidad de donde provenían; estos datos se registraron en un formato preestablecido.

TOMA DE LA MUESTRA

De cada canino se obtuvo una muestra de heces de aproximadamente 6 a 10 gramos, a partir del recto por estímulo digital. Las muestras recolectadas fueron almacenadas en frascos plásticos y se colocaron de 4 a 7°C previo rotulado de ellas con la información de cada canino, para su transporte al Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Universidad Nacional de Colombia, donde se procesaron el mismo día.

PRUEBAS DE LABORATORIO

En el Laboratorio de Parasitología Veterinaria las muestras fueron procesadas mediante los procedimientos coprológicos de concentración-flotación de McMaster modificado y formol-éter (Ritchie).

TABLA I
DISTRIBUCIÓN DE CANINOS MUESTREADOS POR LOCALIDADES

Localidad	Población canina callejera	Porcentaje	Número de perros a muestrear	Número de perros muestreados
Usaquén	869	2,08%	13	13
Chapinero y Teusaquillo	77 y 168	0,18% 0,40%	1 y 3	10
Santa Fe	840	2,01%	12	12
San Cristóbal	5.208	12,47%	77	77
Usme	3.710	8,88%	55	55
Tunjuelito	948	2,27%	14	19
Bosa	4.980	11,95%	74	74
Kennedy	4.807	11,51%	71	71
Fontibón	476	1,14%	7	7
Engativá	3.000	7,18%	48	48
Suba	4.860	11,64	72	77
Barrios Unidos	504	1,20%	8	12
Los Mártires	552	1,32%	8	8
Antonio Nariño	336	0,80%	5	12
Puente Aranda	1.386	3,32%	20	20
La Candelaria	156	0,37%	2	5
Rafael Uribe Uribe	3.108	7,44%	46	46
Ciudad Bolívar	5.748	13,77%	84	84
Total	41.733	100%	620	650

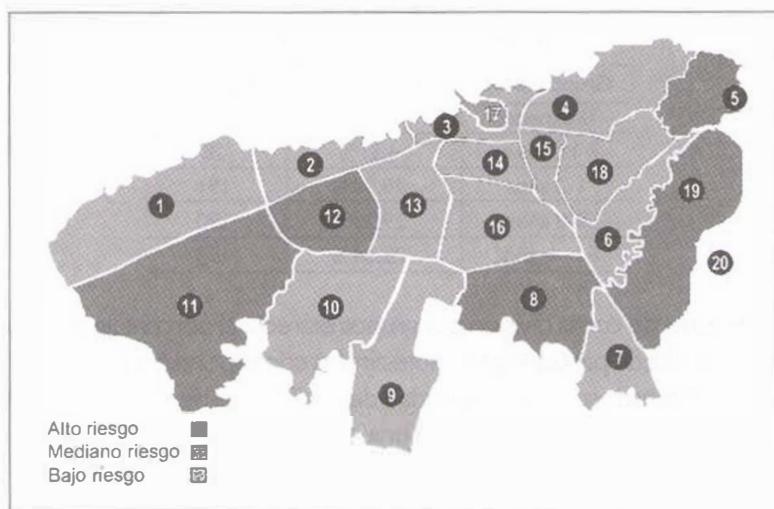
(Urrego, 1999; Cabrera P., Ordóñez O., 2003).

Para la primera prueba, de cada muestra, previa homogeneización, se tomaron dos gramos de heces, los cuales fueron diluidos en 28 ml de agua destilada y tamizados posteriormente. La suspensión obtenida fue centrifugada a 1.500 rpm durante 10 minutos y el sedimento obtenido fue resuspendido en solución sobresaturada de McMaster (agua destilada, sacarosa, cloruro de sodio) densidad de 1,35 y se mantuvo en reposo durante 5 minutos, después de los cuales el tercio superior de la suspensión

se dispensó en cámara de McMaster para llevar a cabo el recuento de huevos o quistes de parásitos gastrointestinales.

Para la prueba de formol-éter (Ritchie) se tomó 1 gr de materia fecal, la cual se homogenizó con 15 ml de formol al 10%, luego se tamizó a otro recipiente por medio de un colador con gasa, se exprimió bien el sedimento, se tomaron 10 ml de esta solución en un tubo cónico y a éste se le agregaron 3 ml de éter etílico; se tapó el tubo y se agitó vigorosamente hasta quedar completamente homogenizada la muestra. Luego se centrifugó por 4 minutos a 1.200 rpm, con un asa se removió la capa de grasa que quedó en el tubo y se decantó, dejando un sedimento al cual se le agregaron 2 gotas de yodo; de esto se tomó una gota y se montó entre lámina y laminilla, luego se observaron en el microscopio a 10x o 40x (figura 1) (5).

FIGURA 1
RIESGO DE PRESENTACIÓN DE ZOONOSIS PARASITARIAS POR LOCALIDADES DE BOGOTÁ



ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los datos recolectados fueron almacenados en hojas electrónicas (Excel) y se analizaron utilizando metodologías descriptivas incluidas en el mismo programa, el cual emplea los procesos descritos por Bailey (1992) (4). A partir de los resultados obtenidos se realizó un mapa de aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas originadas por parásitos gastrointestinales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

EDAD

La edad de los perros muestreados tuvo un rango comprendido entre 15 días y 15 años, con promedio de 3,5 años, igual a lo reportado por Urrego *et al.* (6) en el estudio realizado en el Bogotá en 1999. Los animales muestreados se dividieron en cinco grupos etáreos basados en el estudio de Visco *et al.* en 1977 (7) como se observa en la tabla 2. Los grupos más representativos correspondieron al de 1 a 2 años con 29,3% y de 3 a 5 años, con 29,2%; el de menor presentación fue el de jóvenes, entre 7 a 11 meses, que correspondió a 4,31% con sólo 28 perros del total, pero si se tiene en cuenta el grupo de 0 a 6 meses y el de 7 a 11 meses la proporción es de 17,8%.

TABLA 2
DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS ETÁREOS

Grupo etáreo	Porcentaje	Número
0-6 meses	13.54%	88
7-11 meses	4,31%	28
1-2 años	29.38%	191
3-5 años	29.23%	190
6 o + años	23.54%	153

De acuerdo con la división por grupos etáreos, el porcentaje de prevalencia más alta de parásitos gastrointestinales correspondió a los cachorros entre 0 a 6 meses con una positividad de 72,73%; el de menor prevalencia fue el grupo de 3 a 5 años, con una positividad de 57,9%.

Un factor que puede influir en el alto porcentaje de parasitismo en cachorros es el hecho de que la inmunidad comienza a manifestarse a partir de la quinta semana de edad, como ocurre en el caso de *T. canis* (8), además de las vías de transmisión parasitaria transplacentaria y transmamaria por lo que el cachorro puede infectarse desde antes de nacer o desde el mismo momento en que empieza a alimentarse (9).

En todos los grupos etáreos los parásitos hallados con mayor frecuencia fueron los Ancylostómidos, que variaron entre 50% y 84,8% correspondiendo este último valor al grupo de 6 o más años, con un aumento relativamente proporcional a medida que la edad avanza. *T. canis* mostró

su mayor prevalencia en los cachorros de 0 a 6 meses, en los cuales fue de 23,86%; este grupo también mostró la prevalencia más alta a *Giardia* spp. con 2,27%, lo que coincide con un estudio previo realizado en Bogotá, donde se encontró que los perros de 2 a 8 meses de edad tenían mayor predisposición de estar infectados por el parásito (10). *Isospora* spp. también mostró la mayor prevalencia entre cachorros de 0 a 6 meses con 12,5%. El grupo de 7 a 11 meses de edad mostró la mayor prevalencia a *T. leonina*, con 19,23% (tabla 3).

TABLA 3
PREVALENCIA DE PARÁSITOS POR GRUPOS ETÁREOS

	0 a 6 meses	7 a 11 meses	1 a 2 años	3 a 5 años	6 o más años
<i>Ancylostómidos</i>	50%	53,85%	68,9	82,5%	84,8%
<i>T. canis</i>	23,86%	23,08%	6,6%	5,6%	2,9%
<i>T. leonina</i>	9,09%	19,23%	11,9%	6,3%	3,8%
<i>D. caninum</i>	2,27%		2,6%	1,6%	
<i>Taenia</i> spp.			0,7%	0,8%	
<i>Giardia</i> spp.	2,27%	1,3%	1,6%	1,9%	
<i>Sarcocystis</i> spp.			2,0%		2,9%
<i>Isospora</i> spp.	12,5%		6,0%	1,6%	3,8%

T. canis obtuvo el mayor porcentaje en cachorros de 0 a 6 meses, debido tal vez a que el ciclo biológico del parásito presenta diferentes formas de infección, siendo los cachorros y neonatos más afectados por la vía transplacentaria y lactogénica, lo que concuerda con lo reportado por Lightner en 1978 (9) para cachorros entre 2 semanas y 2 meses de vida.

El alto porcentaje de positividad para Ancylostómidos en perros adultos puede deberse a la ruta de transmisión percutánea, ya que los animales muestreados, al ser procedentes de la calle, están en frecuente contacto con medios muy contaminados.

SEXO

Los machos representaron el mayor porcentaje dentro de la muestra, con un 56,92% (370), y las hembras el 43,08% con 280 caninos. Estos datos son similares a los reportados en el estudio epidemiológico realizado en 1999 por Urrego (6), el cual refleja una relación similar entre machos y hembras. Las hembras mostraron una positividad a la presentación de parásitos más alta (67,5%) en comparación con los machos (57,5%). Las prevalencias halladas según el sexo se encuentran en la tabla 4.

TABLA 4**PREVALENCIA DE PARÁSITOS ZOONÓTICOS SEGÚN EL SEXO**

Parásito	Hembras	Machos
<i>Ancylostómidos</i>	76,36%	73,05%
<i>T. canis</i>	11,82%	8,20%
<i>D. caninum</i>	2,27%	1,56%
<i>Giardia spp.</i>	1,82%	1,56%
<i>Sarcocystis spp.</i>	0,45%	1,95%

La mayor positividad presentada por las hembras puede estar explicada por procesos fisiológicos que ocurren en éstas como la gestación y lactancia. En la primera se producen alteraciones hormonales que pueden llevar a reactivación de parásitos, como ocurre en el caso de *T. canis*; en la lactancia, debido a que la prolactina aumenta de 10 a 12 veces su concentración en sangre, parece que tiene un efecto adverso en la diferenciación de células linfoides, por lo que la respuesta inmune en la hembra gestante o lactante se puede ver afectada (11).

RAZA

La raza más frecuentemente hallada en el estudio correspondió a los perros criollos con 82,9% (539), seguido por los French Poodle con el 9,4%; las demás razas encontradas se resumen en la tabla 5. Cuando una raza se encontró de una a cuatro veces fue agrupada en la categoría "Otras". El alto porcentaje de perros criollos puede estar correlacionado con el hecho de que la mayor proporción de mascotas presentes en viviendas corresponden a razas puras (6).

La raza con mayor prevalencia de parásitos gastrointestinales fue Siberian Husky, con 88,9%, seguido por criollos con 63,5%. La raza que presentó mayor número de muestras negativas fue la Labrador, con 50% (tabla 5).

PESO

El rango de peso encontrado fue de 1 a 30 kg con un promedio de 12,3 kg. El grupo de peso con mayor porcentaje correspondió al de 6 a 10 kg con 28% (182 animales), seguido por el de 16 a 20 kg con 26% (169 animales). El de menor presentación fue el grupo de 21 o más kg con un 9,85%, constituido por 64 perros. El grupo de peso de 11 a 15 kg mostró la mayor positividad a parásitos gastrointestinales, con un 65,68%,

mientras que la positividad más baja correspondió a 56,25% del grupo de 21 o más kg.

TABLA 5
DISTRIBUCIÓN Y PREVALENCIA DE PARÁSITOS POR RAZA

Raza	Número	Porcentaje	Positivos	Negativos
Criolla	539	82,9%	63,5%	36,5%
Labrador	8	1,2%	50%	50%
Bóxer	10	1,5%	60%	40%
French P.	61	9,4%	51,6%	48,4%
Siberian H.	9	1,4%	88,9%	11,1%
Otras	23	3,5%	56,5%	43,5%

Los Ancylostómidos fueron el grupo de parásitos más frecuente en todos los grupos de peso; *T. canis* y *Giardia spp.* alcanzaron su mayor prevalencia en los perros de 1 a 5 kg, probablemente debido a que en este grupo se encuentran la mayoría de cachorros entre 0 a 6 meses, los que tienen la mayor prevalencia a estos parásitos (tabla 6).

TABLA 6
PREVALENCIA DE PARÁSITOS POR GRUPO DE PESO

	1 a 5 kg	6 a 10 kg	11 a 15 kg	16 a 20 kg	21 o más kg
Negativos	39,39%	36,26%	34,32%	37,5%	43,75%
Positivos	60,61%	63,74%	65,68%	62,5%	56,25%
Ancylostómidos	54,55%	68,67%	76,92%	79,59%	74,42%
<i>T. canis</i>	25,97%	8,67%	4,62%	4,08%	9,3%
<i>T. leonina</i>	9,09%	8,67%	10,77%	8,16%	6,98%
<i>D. caninum</i>	2,6%	1,33%	1,54%	2,04%	2,33%
<i>Toxocara spp.</i>			0,77%		2,33%
<i>Giardia spp.</i>	3,90%	2,0%	0,77%	1,02%	
<i>Sarcocystis spp.</i>			1,54%	2,04%	4,65%
<i>Isospora spp.</i>	3,90%	10,67%	3,08%	3,06%	

CONDICIÓN CORPORAL

La condición corporal (cc) 3/5 fue la más frecuente con 34,4% y las menos representativas correspondieron a la cc 1/5 y cc 5/5, con 0,46% cada una.

Los parásitos gastrointestinales de mayor prevalencia en los grupos distribuidos por condición corporal fueron los Ancylostómidos que variaron entre 67,52% y 100%. Se debe tener en cuenta que los casos en los que se dieron prevalencias de 100% fueron los grupos en los que el número de perros era más pequeño (cc 1/5, cc 4,5/5 y cc 5/5); en estos mismos grupos, además, se presentó la mayor positividad (cc 1/5 y 5/5 con 66,67% y cc 4,5/5 con 100%).

FORMOL-ÉTER (RITCHIE)

Con la prueba de formol-éter se obtuvo una positividad de 46,15% y se encontraron 350 perros negativos, lo que corresponde a 53,85%. Los resultados obtenidos mediante esta prueba revelaron la presencia de 8 parásitos gastrointestinales, tanto helmintos (Ancylostómidos, *T. canis*, *T. leonina*, *D. caninum*, y *Taenia spp.*) como protozoarios (*Giardia spp.*, *Sarcocystis spp.*, *Isospora spp.*). El porcentaje más representativo correspondió a Ancylostómidos con 37,76% seguido por *T. canis* y *T. leonina*; los de menor presentación fueron *Taenia spp.* y *D. caninum* (tabla 7).

McMASTER MODIFICADA

Con la prueba de McMaster modificada, de los caninos muestreados, 66,9% (435 muestras) resultaron positivos a uno o más parásitos gastrointestinales, mientras que los 215 restantes, lo que corresponde a 33,1%, fueron negativos.

Esta prueba mostró la presencia de 5 parásitos, de los cuales sólo uno correspondió a protozoarios (*Isospora spp.*). El mayor porcentaje correspondió a Ancylostómidos con un 41,63% seguido por *T. canis* y *T. leonina*, con un 9,2% (40 caninos) cada uno (tabla 7).

RESULTADOS COMBINADOS (McMASTER MODIFICADA Y FORMOL-ÉTER)

La combinación de los resultados obtenidos con las dos pruebas muestran una positividad total de 61,8% siendo el 38,2% restante de los caninos muestreados negativos a parásitos gastrointestinales, tanto helmintos como protozoarios.

De los animales positivos, el mayor porcentaje correspondió a la infección por Ancylostómidos, con un 71,9% lo que corresponde a 355 caninos; el protozoario más frecuente fue *Isospora spp.*, con 5,3%.

El porcentaje obtenido para Ancylostómidos es similar al encontrado en el Chaco Salteño (Argentina) (69,8%) (12) y en New Jersey (Estados

TABLA 7
RESULTADOS POR PRUEBAS INDIVIDUALES Y COMBINADAS

Parásito	McMaster			Formol-éter			Combinados		
	Número	Porcentaje	IC 95%	Número	Porcentaje	IC 95%	Número	Porcentaje	IC 95%
Ancylostómidos	306	73,3%	[68,97%-77,63%]	259	77,08	[72,5%-81,66%]	355	71,9	[67,86%-75,94%]
<i>T. canis</i>	40	9,59%	[6,71%-12,47%]	33	9,82%	[6,91%-12,73%]	47	9,5%	[6,87%-12,13%]
<i>T. leonina</i>	40	9,59%	[6,71%-12,47%]	22	6,55%	[3,86%-9,24%]	41	8,3	[5,82%-10,78%]
<i>D. caminum</i>	7	1,68%	[0,43%-2,93%]	2	0,6%	[-0,24%-1,44%]	9	1,8%	[0,67%-2,99%]
<i>Toenia spp.</i>	1	0,24%	[-0,23%-0,71%]	2	0,6%	[0,24%-1,44%]	2	0,4%	[-0,16%-0,96%]
<i>Giardia spp.</i>				8	2,38%	[0,72%-4,04%]	8	1,6%	[0,48%-2,17%]
<i>Sarcocystis spp.</i>				6	1,79%	[0,35%-3,23%]	6	1,2%	[0,23%-2,17%]
<i>Isospora spp.</i>	23	5,52%	[3,02%-8,02%]	4	1,19%	[0,01%-2,37%]	26	5,3	[3,29%-7,31%]

Unidos) (64%) (13) y menor al hallado en Chile (96,6%) (26) pero más alto al de la mayoría de estudios donde la prevalencia varió entre 19% y 58,7%. Sin embargo, se puede observar que las prevalencias más altas se encuentran en Sudamérica, lo cual se puede explicar ya que a pesar de ser parásitos cosmopolitas son más frecuentes en regiones tropicales y subtropicales, además que las condiciones sanitarias en las que se mantienen las mascotas en Sudamérica son más pobres en comparación con las de los países desarrollados, en los cuales se han llevado a cabo los estudios de prevalencia de los que se tiene referencia (12,13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24).

La prevalencia obtenida para *T. canis* fue menor a la encontrada en otros estudios realizados en Bogotá (43,6%) (25), Chile (13,5%) (26), España (31,5%) (27), Estados Unidos (14,54%) (16), New Jersey (Estados Unidos) (13,4%) (28), Bélgica (18,1%) (22), Atlanta (Estados Unidos) (12%) (21), probablemente debido a que los caninos mayores de 6 meses suelen tener menos *Toxocara spp.* adultos en el intestino que los cachorros (11), y en el presente estudio los cachorros de 0 a 6 meses sólo correspondieron a 13,54% del total de caninos muestreados (16, 21, 22, 25, 26, 27, 28). Aunque la prevalencia fue baja no significa que no sea importante para la salud pública, ya que si los huevos infectivos se encuentran concentrados en áreas de recreación y esparcimiento de niños, la probabilidad de infección es inminente, aun si el porcentaje de huevos en un área determinada se encuentra por debajo de los valores que se consideran necesarios para la infección humana (29); además, la probabilidad de transmisión es mayor, dado que las áreas verdes son reducidas en zonas urbanas y concentran la mayor proporción de materia fecal (23).

La prevalencia obtenida para *Giardia spp.* se encuentra entre las más bajas si se compara con otros estudios, inclusive en Bogotá, en donde en 1995 (10), se obtuvo una prevalencia de 10%; esta diferencia entre resultados puede deberse al hecho de que en dicho estudio los caninos muestreados eran menores de un año de edad y con sintomatología gastrointestinal (10). En el estudio realizado en Australia, se explica la alta prevalencia de *Giardia spp.* con la posibilidad que el protozoario está colonizando el nicho dejado por parásitos como *T. canis* y *D. caninum* (15); si se tiene en cuenta esta teoría se puede pensar que, aunque en nuestro medio los nemátodos tienen alta prevalencia, los protozoarios no tienen un nicho vacante que puedan colonizar; otro factor que puede incidir en esta baja presentación puede ser la buena calidad del agua tratada y distribuida por el acueducto de Bogotá.

Sarcocystis spp. se encontró en baja proporción (1,2%) si se compara con el estudio realizado en 1990 por Rey y Pinzón (30) en el cual la prevalencia fue de 81,64%. La baja presentación de *Sarcocystis spp.* sugiere la asociación de este parásito con la presencia de ganado ovino o vacuno (hospederos intermediarios) por lo que posiblemente su prevalencia sea mayor en áreas rurales.

Aunque las técnicas realizadas están en capacidad de detectar ooquistes de *Cryptosporidium spp.*, en el presente estudio no se encontró ningún canino positivo a este parásito. A pesar de la importancia que ha tomado la criptosporidiosis, sobre todo en la población infantil, para la cual se ha encontrado una prevalencia que oscila entre 3% y 30% en publicaciones hospitalarias del tercer mundo (31) y en las poblaciones inmunocomprometidas; al parecer el hecho de no encontrar caninos positivos en la presente investigación y que en estudios realizados en Bogotá con pacientes VIH positivos en los cuales la prevalencia fue sólo de 0,9% a 1% indica que no es un parásito muy frecuente en nuestro medio; es posible que esta baja frecuencia esté dada por las condiciones climáticas de la ciudad de Bogotá (la baja temperatura), ya que los factores ambientales favorecen o impiden la viabilidad de los ooquistes y posterior infección de nuevos hospedadores (32). Un factor importante para la infección por *Cryptosporidium spp.* es la transmisión a través del agua, pero debido a la buena calidad de esta en el Distrito Capital, es difícil que personas o animales puedan resultar infectados.

Los huevos de céstodos no fueron muy frecuentes, lo cual era de esperarse debido a que los procedimientos de diagnóstico realizados en el presente estudio no eran los de mayor sensibilidad para *D. caninum* o *Taenia spp.*, para lo cual se recomienda utilizar las técnicas de Sloss o Graham (tabla 7).

LOCALIDADES

La localidad con un mayor porcentaje de positividad a parásitos gastrointestinales zoonóticos fue Usaquén, con un 84,62%, seguida por Barrios Unidos con 75% y Tunjuelito con 73,7%. Sólo en 3 localidades el porcentaje de negativos fue superior a los positivos; éstas fueron: La Candelaria (60% de muestras negativas), Santa Fe (58,3%) y Bosa (54,7%).

El porcentaje de positividad de Ancylostómidos tuvo un rango entre 16,7% y 80% en Santa Fe y Usme, respectivamente, aunque en la mayoría de localidades la positividad fue mayor a 60%. Esta familia de parásitos fue la única que estuvo presente en todas las localidades.

T. canis se presentó en un rango entre 3,3% y 50% en Engativá y Santa Fe, respectivamente. La única localidad que no reportó prevalencia para este parásito fue Fontibón. *T. leonina* se presentó en 12 de las 18 localidades con un rango entre 3,8%, encontrado en Suba, y 33,33%, en Antonio Nariño y La Candelaria.

Entre los céstodos, *D. caninum* presentó mayores prevalencias en comparación con *Taenia* spp. La mayor prevalencia encontrada para el primero fue de 16,7% en la localidad de Santaf Fe, mientras que para *Taenia* spp. fue de 3,2%, en Rafael Uribe Uribe.

Giardia spp. se encontró en las localidades de Usme, Bosa, Kennedy, Fontibón, Suba, Barrios Unidos y Ciudad Bolívar, con un rango entre 1,9% y 16,67%, esta última encontrada en Fontibón. *Sarcocystis* spp. fue demostrado en 5 de las 18 localidades con el mismo rango mostrado por *Giardia* spp., mientras que *Isospora* spp. fue el protozoario más frecuente a través de las localidades, ya que se diagnosticó en 13 de éstas con un rango entre 20% (Chapinero) y 1,7% (Kennedy).

La única localidad que presentó los 8 diferentes parásitos encontrados fue Suba, mientras que los que tuvieron menos diversidad de parásitos fueron: Los Mártires con 2 (Ancylostómidos y *T. canis*) y Antonio Nariño (Ancylostómidos, *T. canis* y *T. leonina*), La Candelaria (Ancylostómidos, *T. canis* y *T. leonina*) y Tunjuelito (Ancylostómidos, *T. canis* e *Isospora* spp.) con 3.

La prevalencia de los diferentes parásitos por localidades se encuentra resumida en la tabla 8.

MAPA DE RIESGO

Basados en los parámetros de población canina callejera, relación perro/hombre, prevalencia total de parásitos y presencia o no de los diferentes géneros de parásitos zoonóticos por localidades, se realizó un mapa en el cual se hace una aproximación al riesgo de presentación de enfermedades zoonóticas originadas por parásitos gastrointestinales caninos, otorgando un punto por cada parámetro positivo; estos puntos fueron sumados y las localidades que obtuvieron 0, 1 o 2 puntos se catalogaron como de bajo riesgo; las que tuvieron 3, 4 o 5 puntos como de riesgo medio y 6, 7 u 8 se clasificaron en la categoría de alto riesgo (tabla 9 y figura 1).

Entre las localidades de alto riesgo se encuentran Usme (5), Kennedy (8), Barrios Unidos (12), Suba (11) y Ciudad Bolívar (19). Las de mediano riesgo son Usaquén (1), Chapinero y Teusaquillo (2 y 13), Santa Fe (3),

TABLA 8
RESULTADOS OBTENIDOS POR LOCALIDADES

	Pos.	Neg.	Ancylos- tómidos	<i>T. canis</i>	<i>T. Iconina</i>	<i>D. caninum</i>	<i>Tacnia spp.</i>	<i>Giardia spp.</i>	<i>Sarcocystis spp.</i>	<i>Isospora spp.</i>
Usaquén	84,62%	15,38%	55,56%	22,22%	11,11%					11,11%
Chapinero y Teusaquillo	70%	30%	50%	20%	10%					20%
Santa Fe	41,7%	58,3%	16,7%	50,0%		16,7%				16,7%
San Cristóbal	64,9%	35,1%	75,8%	14,5%		3,2%				6,5%
Usme	65,5%	34,5%	80,0%	4,4%	6,7%	2,2%		2,2%		2,2%
Tunjuelito	73,7%	26,3%	73,7%	10,5%						15,8%
Bosa	45,3%	54,7%	74,5%	8,5%	10,6%			2,1%	4,3%	
Kennedy	69,4%	30,6%	79,7%	3,4%	11,9%	1,7%		1,7%		1,7%
Fontibón	57,14%	42,86%	66,67%					16,67%	16,67%	
Engativá	59,2%	40,8%	80%	3,3%	10%					6,7%
Suba	63,6%	36,4%	78,8%	5,8%	3,8%	3,8%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%
Barrios Unidos	75%	25%	58,33%	8,33%	8,33%			8,33%	8,33%	8,33%
Los Mártires	62,5%	37,5%	60,0%	40,0%						
Antonio Nariño	69,23%	30,77%	44,44%	22,22%	33,33%					
Puente Aranda	50%	50,0%	69,2%	15,4%						7,7%
La Candelaria	40%	60,0%	33,33%	33,33%	33,33%					
Rafael Uribe U.	54,3%	45,7%	71,0%		6,5%		3,2%			9,7%
Ciudad Bolívar	67,86%	32,14%	66,23%		18,18%	2,6%		2,60%		5,19%

TABLA 9
PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN PARA DETERMINAR RIESGO POR LOCALIDADES PARA PRESENTACIÓN DE ZOONOSIS PARASITARIAS

	Número de perros callejeros	Relación perro hombre	Ancylos-tómidos	<i>T. canis</i>	<i>D. caninum</i>	<i>Giardia</i> spp.	<i>Sarcocystis</i> spp.	Alta prevalencia ($\leq 60\%$)	Total
Usaquén			X	X				X	3
Chapinero y Teusaquillo		X	X	X				X	4
Santa Fe			X	X	X				3
San Cristóbal	X		X	X	X			X	5
Usme	X		X	X	X	X		X	6
Tunjuelito			X	X				X	3
Bosa	X		X	X		X	X		5
Kennedy	X		X	X	X	X		X	6
Fontibón		X	X			X	X		4
Engativá	X	X	X	X					4
Suba	X		X	X	X	X	X	X	7
Barrios Unidos		X	X	X		X	X	X	6
Los Mártires		X	X	X				X	4
Antonio Nariño		X	X	X				X	4
Puente Aranda			X	X				X	3
La Candelaria			X	X					2
Rafael Uribe U.	X		X	X					3
Ciudad Bolívar	X		X	X	X	X		X	6

San Cristóbal (4), Tunjuelito (6), Bosa (7), Fontibón (9), Engativá (10), Rafael Uribe Uribe (13), Los Mártires (14), Antonio Nariño (15) y Puente Aranda (16). La Candelaria (17) es la única localidad que aparece como de menor riesgo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El parasitismo producido por Ancylostómidos es el de mayor prevalencia actualmente en perros callejeros en Bogotá y en la mayoría de las localidades. Debido a que estos caninos son la mayor fuente de contaminación para espacios públicos, como parques o zonas verdes, las personas y en especial los niños están altamente expuestas a infectarse con larvas de dichos parásitos y desarrollar la enfermedad "Larva Migrans cutánea".
- La prevalencia de huevos de *T. canis* en el presente estudio fue baja (9,5%) en comparación con trabajos realizados en otras partes del mundo.
- La prevalencia de céstodos como *D. caninum* fue baja (1,8%); por lo cual sería recomendable que para próximos estudios se realicen técnicas de Sloss o Graham.
- *Giardia spp.* se encontró con una prevalencia de 1,6%, lo cual ubica este resultado entre los más bajos de los reportados.
- El porcentaje de infección con *Sarcocystis spp.* (1,2%) en perros de Bogotá fue bajo en comparación con otro estudio realizado en la misma ciudad.
- El hecho de no encontrar caninos positivos a *Cryptosporidium parvum* en el presente estudio ni en estudios realizados en Bogotá con pacientes VIH positivos, demuestra que no es un parásito muy frecuente en nuestro medio.
- Aunque la técnica de Ritchie puede concentrar ooquistes y permitir el diagnóstico de *Cryptosporidium spp.*, la técnica más precisa e indicada para este caso es la coloración por el método de Ziehl-Neelsen modificado, por lo cual se recomienda que sea utilizada para próximos estudios.
- La técnica de McMaster modificada identificó un mayor porcentaje de animales infectados en general con helmintos (Ancylostómidos, *T. canis*,

D. caninum), mientras que la de formol-éter (Ritchie) lo hizo con los protozoarios (*Giardia spp.*, *Sarcocystis spp.*).

- Las localidades con alto riesgo de presentar zoonosis parasitaria son: Usme, Kennedy, Barrios Unidos, Suba y Ciudad Bolívar; las de mediano riesgo, Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Tunjuelito, Bosa, Fontibón, Engativá, Teusaquillo, Los Mártires, Antonio Nariño, Puente Aranda y Rafael Uribe Uribe; la única localidad de bajo riesgo es La Candelaria.
- Teniendo en cuenta los resultados en el mapa de riesgo, se deben tomar medidas de prevención y control dependiendo de esta estratificación, realizando en la localidad de bajo riesgo campañas de capacitación tanto para médicos veterinarios como para médicos humanos y el sector educativo; en las de mediano riesgo, campañas basadas en educación con énfasis en programas de desparasitación, y en las de alto riesgo, además de lo anterior, se deben establecer estrategias que permitan un mayor control sobre la población canina callejera y manejo de sus excretas. En estas localidades es fundamental que se logre una mayor medicalización de las mascotas y que los médicos veterinarios que trabajan en estas zonas conozcan el verdadero impacto de las enfermedades a las cuales se están enfrentando, para lograr que las campañas de promoción y educación lleguen de manera más directa a los propietarios de mascotas y que éstos puedan comprender el riesgo que trae el tener una mascota mal cuidada o un inadecuado manejo de los excrementos de los animales.
- Con este estudio se demuestra que los caninos callejeros están eliminando en el ambiente altas cargas de formas parasitarias potencialmente infectivas. Para prevenir la presentación de enfermedades parasitarias sería necesario: complementar los programas de vacunación que desarrolla el Distrito con programas de desparasitación; educar a los propietarios de mascotas en la importancia de un buen mantenimiento de éstas; optimizar los programas de recolección de animales callejeros, y ampliar los programas de esterilización para contribuir a la disminución de la población canina callejera.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a José Navarrete y a Luis Polo, del Centro Distrital de Zoonosis; a todo el personal de dicho centro por su ayuda con el manejo de los animales; a las personas que de manera desinteresada colaboraron para llevar a feliz término este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Robertson I., Irwin P., Lymbery A., Thompson R. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. *Int J Parasitol* 30: 1369-1377. 2000.
2. Ministerio de Salud. Manual de enfermedades zoonóticas. Dirección general de promoción de la salud y prevención de la enfermedad. 1999. 141 pp.
3. Hoskins et al. J., Mulone J., Smith P., Uhl S. Prevalence of parasitism diagnosed by fecal examination in Louisiana dogs. *Am J Vet Res* 43: 1106-1109. 1982.
4. Bailey N.T.J. Statistical ideas in biology. Hodder & Stoughton. London (U.K) 200 pp. 1992.
5. Laboratorio de Parasitología Veterinaria. Protocolos Laboratorio de Parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. 2003. 42 p.
6. Urrego G., Lanziano C. Comportamiento de la población canina: tasas de fecundidad, natalidad y mortalidad, y relación hombre-animal. *Boletín Epidemiológico Distrital* 4: 5-7. 1999.
7. Visco R.; Corwin R.; Selby L.; Effect of age and sex on the prevalence of intestinal parasitism in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 170: 835- 837. 1977.
8. Alarcón V., Bautista J. Efectividad del Febendazol en suspensión al 10% en helmintiasis caninas en Bogotá. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. UDCA. 1989.

9. Lightner L., Christensen B., Beran G. Epidemiologic findings on canine and feline intestinal nematode infections from records of the Iowa State University Veterinary Clinic. *J Am Vet Med Assoc* 172: 564-567. 1978.
10. Patiño A. Prevalencia del protozoario Giardia sp. en caninos menores de un año con sintomatología gastrointestinal. Tesis de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. UDCA. 1995.
11. Cordero et al. M., Rojo F. Parasitología Veterinaria. Interamericana McGraw-Hill 1999, 968 p.
12. Taranto N., Passamonte., Marinsconz R., De Marzi M., Cajal S., Malchiodi E. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chaco Salteño. (Buenos Aires) *Medicina* 60: 217- 220. 2000.
13. Lillis W. Helminth survey of dogs and cats in New Jersey. *J Parasitol.* 53: 1082- 1084. 1967.
14. Torres P., Ramos M., Carrasco L., Neumann M., Franjola R., Navarrete N., Figueroa L. Protozoos, helmintos y artrópodos parásitos del perro doméstico en la ciudad de Valdivia, (Chile) *Bol Chil Parasitol.* 29: 18- 23. 1974.
15. Bugg R., Robertson I., Elliot A., Thompson R. Gastrointestinal parasites of urban dogs in Perth, Western, Australia. *Vet J* 157: 295-301. 1999.
16. Blagburn B., Lindsay D., Vaughan J., Rippey N., Wright J., Lynn R., Kelch W., Ritchie G., Hepler D. Prevalence of canine parasites based on fecal flotation. *Compend Cont Ed* 18: 483-509. 1996.
17. Minvielle M., Pezzani B., Basualdo J. Frecuencia de hallazgo de huevos de helmintos en materia fecal canina recolectada en lugares públicos de la ciudad de La Plata, Argentina. *Bol Chil Parasitol* 48: 63- 65. 1993.
18. Braun J., Thayer C. A survey for intestinal parasites in Iowa dogs. *J Am Vet Med Assoc* 141: 1049- 1050. 1962.
19. Kazacos K., Gastrointestinal helminths in dogs from human shelter in Indiana. *J Am Vet Med Assoc.* 173: 995- 997. 1978.
20. Milano A., Oscherov E. Contaminación de playas de la ciudad de Corrientes con parásitos caninos capaces de infectar al hombre. Cátedra de Parasitología- Biología- Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura- UNNE. (Sin año).
21. Stehr-Green J., Murray G., Shantz P., Walquist S. Intestinal parasites in pet store puppies in Atlanta. *Am J Public Health* 77: 345- 346. 1987.
22. Vanparijs O., Thienpont D. Canine and feline helminth and protozoan infections in Belgium. *J Parasitol* 59: 327- 330. 1973.

23. Zunino M., De Francesco M., Kuruc J., Schweigmann N., Wisniveski C., Ensen O. Contaminación por helmintos en espacios públicos de la provincia de Chubut, (Argentina). *Bol Chil Parasitol* 55: 78-83. 2000.
24. Espitia Y., Guevara M., Presencia de nemátodos en caninos en la ciudad de Cúcuta comparando las técnicas de flotación con cloruro de sodio y formalina éter- etílico. Tesis de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. UDCA. 1998.
25. Agudelo C., Villareal E., Cáceres E., López C., Eljach J., Ramírez N., Hernández C., Corredor A. Human and dogs *Toxocara canis* infection in a poor neighborhood in Bogotá. *Mem Osw Cruz Inst* 85: 75-78. 1990.
26. Castillo D., Paredes C., Zañartu C., Castillo G., Mercado R., Muñoz V., Schenone H. Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara* spp. en algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile, 1999. *Mem Osw Cruz Inst* 55: 86-91. 2000.
27. Conde L., Muro A., Simon F. Epidemiological studies on toxocariasis and visceral larva migrans in a zone of western Spain. *Ann Trop Med Parasitol* 83: 615-620. 1989.
28. Surgan M., Colgan K., Kennett S., Paffmann J. A survey of canine toxocariasis and toxocarial soil contamination in Essex county, New Jersey. *Am J Public Health* 70: 1207-1208. 1980.
29. Ludlam K., Platt T. The relationship of park maintenance and accessibility to dogs to the presence of *Toxocara* spp. ova in the soil. *Am J Public Health* 79: 633- 634. 1989.
30. Rey Y., Pinzón C. Prevalencia de sarcocystosis canina en Bogotá. Tesis de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. UDCA. 1991.
31. Koteski M., Rea M., Borda E., Juan R. Hallazgo de criptosporidiosis en una población rural, Costa Grande, San Luis del Palmar, Corrientes, (Argentina). Comunicaciones científicas y tecnológicas, Universidad Nacional del Nordeste (Argentina). 2000.
32. López M., Moncada L., Murcia M., Sarabia J., Nicholls R. Frecuencia de parásitos intestinales en pacientes VIH positivos en la ciudad de Santa Fe de Bogotá. *Revista de la Facultad de Medicina (Universidad Nacional de Colombia)* 47: 9- 12. 1999

