

Determinación de los principales parásitos intestinales en perros de Unidades Habitacionales y Parques en Apizaco, Tlaxcala, México

Determination of the main intestinal parasites in dogs of Housing Units and Parks in Apizaco, Tlaxcala, México

Luz Marina Hernández-Calva* , Patricia Villalobos-Peñalosa , Pablo Cortés-Roldán , Gabriela Montalvo-Aguilar  y Reyes Galaviz-Rodríguez 

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Agrobiología, Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Huamantla, Tlaxcala, México.

*Correo electrónico: marinahc@yahoo.com

RESUMEN

El vínculo entre perros y humanos es un fenómeno complejo y multidimensional, que, además de biológico es social y llega a ser un problema de Salud Pública. El concepto de dueño de una mascota ha evolucionado al término de tutor, por la relación de las personas con los perros, quienes además poseen derechos y están protegidos por leyes internacionales de protección animal. El objetivo del trabajo fue analizar el manejo de las heces y evaluar la presencia de helmintos en las Unidades Habitacionales y Parques (UHPR) recreativos de Apizaco, Tlaxcala, México. Se empleó un estudio descriptivo transversal. El 75 % de las personas con perros recogen las heces en bolsas y las depositan en basureros. Hubo diferencias significativas ($P<0,05$) a presencia de parásitos, 66 % de perros con tutores y 89 % perros sin tutor. Los parásitos identificados fueron *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Cystoisospora* y *Uncinaria stenocephala*. Los perros sin tutor fueron los más parasitados 90 % ($P<0,05$), prevaleciendo *T. canis* (36 %) y *A. caninum* (56 %). Se encontró que los perros con tutor y acceso a vía pública presentaron *T. canis* (73 %) y *A. caninum* (77 %). Perros con tutor sin acceso a vía pública tuvieron: 49 % *T. canis* y 15 % *A. caninum*. Los perros sin dueño se asociaron ($P=0,046$) con mayor número de nemátodos intestinales. En conclusión, en las UHPR en Apizaco, Tlaxcala se presenta un problema de manejo de excretas de perros, que al estar expuestas son causa de zoonosis por parásitos, lo que muestra la necesidad de un programa integral de salud pública hacia la tenencia responsable de mascotas, que abarque todos los sectores de la sociedad.

Palabras clave: Perros; parásitos intestinales; heces

ABSTRACT

The bond between dogs and humans is a complex and multidimensional phenomenon, which, in addition to being biological, is social and becomes a Public Health problem. The concept of a pet owner has evolved to the term guardian, due to the relationship between people and dogs, who also have rights and are protected by international animal protection laws. The objective of the work was to analyze the handling of feces and evaluate the presence of helminths in the Housing Units and Recreational Parks (HU&RP) of Apizaco, Tlaxcala, Mexico. A descriptive cross-sectional study was used. Seventy five percent of people with dogs collect feces in bags and deposit them in garbage cans. There were significant differences ($P<0.05$) in the presence of parasites, 66% of dogs with tutors and 89% dogs without tutor. The identified parasites were *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Cystoisospora* and *Uncinaria stenocephala*. Dogs without tutor were the most parasitized 90% ($P<0.05$), prevailing *T. canis* (36%) and *A. caninum* (56%). It was found that the dogs with a guardian and access to public roads presented *T. canis* (73%) and *A. caninum* (77%). Dogs with a guardian without access to public roads had: 49% *T. canis* and 15% *A. caninum*. Unowned dogs were associated ($P= 0.046$) with a higher number of intestinal nematodes. In conclusion, in the HU&RP in Apizaco, Tlaxcala, there is a problem of handling dog excreta, which, when exposed, are the cause of zoonosis due to parasites, which shows the need for a comprehensive public health program towards a responsible dog ownership, which encompasses all sectors of society.

Key words: Domestic dogs; intestinal parasites; feces

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades parasitarias en los perros (*Canis lupus familiaris*) representan un frecuente problema de Salud Pública (SP) mundial, en especial en Países en desarrollo (PeD) [13]; dentro de las zoonosis que afectan a los perros, se encuentran las producidas por *Toxocara canis*, un parásito perteneciente al orden *Ascaridida* [17], que afecta y cumple su ciclo biológico en cachorros entre las tres semanas y los tres meses de vida [40] y *Ancylostoma caninum*, otro nematodo zoonótico que provoca Ancilostomosis humana relacionada con la población de perros.

Estas parasitosis se han convertido en un problema de SP en PeD como México, Argentina y Colombia [28], siendo los niños, el sector de la población con mayor vulnerabilidad a la infestación, debido a que no son de reporte obligatorio, a la existencia de casos asintomáticos y a la falta de información disponible de la presencia de casos confirmados en humanos [3]. La emergencia y reemergencia de algunas zoonosis está influenciada por los cambios socioculturales, ecológicos y climáticos que han determinado que la población animal comparta su hábitat con el hombre, cada vez con mayor frecuencia [10, 18, 37]. El crecimiento demográfico conlleva a la formación de nuevas unidades habitacionales (UH), y como consecuencia, se incrementa la población de perros. Algunos animales deambulaban por la calle, en busca de comida o de un lugar para dormir y otros son tomados como compañía por los indigentes que se consideran sus tutores [13]. La estrecha relación entre perros y humanos desempeña un papel fundamental en el desarrollo emocional y social de la población, sin embargo, no solo está delimitada a la convivencia con mascotas en el hogar, el perro ha desempeñado un papel importante en la evolución humana, de tal manera que la convivencia del perro con el hombre también lleva a compartir enfermedades [7], algunas de origen parasitario. Los agentes causales son diversos, por citar algunos: *Toxocara canis*, *Toxocara cati*, *Uncinata stenocephala*, *Ancylostoma braziliense*, *Ancylostoma caninum*, *Equinococcus granulosus*. El helminto, *T. canis*, se entrelaza con otras especies paraténicas como ovinos (*Ovis aries*), caprinos (*Capra hircus*), cerdos (*Sus scrofa domesticus*) y bovinos (*Bos taurus*), por ser de riesgo a la SP, puesto que son capaces de albergar larvas latentes que pueden ser ingeridas por las personas en alimentos con mala cocción [23, 43]. Los cachorros con infestación, excretan huevos de estos helmintos al ambiente y en ese momento se considera de mayor riesgo para los humanos. Por tal motivo, es importante para este estudio determinar la presencia de huevos en las heces que se encontraron en los suelos de las UHyPR de Apizaco, Tlaxcala, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo del estudio: Se llevó a cabo un tipo de investigación descriptivo transversal en el periodo de enero a junio de 2021, orientado a determinar la presencia de huevos de helmintos en los suelos.

Lugar: El estudio se realizó en seis UH en la ciudad de Apizaco, Tlaxcala, México: Unidad Habitacional Jardines de Apizaco, Hogares Ferrocarrileros, La Perla, INDECO, INFONAVIT Loma Verde y COPORO. Y dos parques recreativos (PR) en esta ciudad: Parque Emilio Sánchez Piedras y Parque Cuauhtémoc.

Población y muestreo

La población humana del municipio de Apizaco corresponde a 80.725 [20] y la determinación del número de mascotas se realizó

haciendo un cálculo que, por cada siete habitantes se cuenta con un perro [11, 42] lo que refleja 11.532 perros en Apizaco, donde el 85 % tienen tutor y el 15 % no tienen tutor. Para el estudio se determinó el tamaño de muestra probabilístico, considerando el muestreo de 364 animales, con un nivel de confianza de 95 y 5 % margen de error, de los cuales por su origen se agruparon en cinco estratos:

- Perros sin tutor en parques,
- Perros sin tutor en UH,
- Perros con tutor con acceso a la vía pública en PR,
- Perros con tutor con acceso a la vía pública en UH y
- Perros con tutor que no tienen acceso a la vía pública en UH.

La fórmula del muestreo estratificado fue:

$$nh = \left(\frac{Nh}{n} \right) \times n$$

Donde: nh = Tamaño de la muestra del estrato h . Nh = Tamaño de la población en relación con el estrato h . N = Tamaño de toda la población. n = Tamaño de la muestra completa.

La TABLA I muestra el tamaño de muestra para cada estrato:

TABLA I
Muestreo estratificado

Estratos por origen	%	No.	Total
Perros sin tutor en parques	7,4	27	55
Perros sin tutor en unidades habitacionales (UH)	7,7	28	
Perros con tutor con acceso a la vía pública en parques recreacionales (PR)	28,3	103	309
Perros con tutor con acceso a la vía pública en UH	28,3	103	
Perros con tutor que no tienen acceso a la vía pública en UH	28,3	103	
Total	100	364	364

Recolección de muestras

Posterior a la identificación de los grupos de estudio, se procedió a la recolección de muestras. Cada perro genera 300 gramos (g) de heces en promedio, en las que se pueden encontrar ooquistes, huevos o larvas y provocan altos índices de contaminación ambiental [8]. Para la compilación de la muestra se necesitaron de 2 a 5 g de heces.

Se solicitó autorización a los tutores de los perros para la recolección de heces, las muestras fueron tomadas con un asa coprológica de recolección (de material plástico de 20 centímetros (cm), con dos extremos en forma de luna). También se tomaron muestras de heces, que se encontraban en patios particulares de tierra o concreto, así como de la vía pública, y de las áreas verdes. Se recogieron heces frescas y semisecas de los perros sin tutor que habían deambulado y dejado su excremento. El periodo de muestreo comprendió los meses de enero a mayo de 2021. La recolección de muestras se realizó de las 7:00 a 8:30 am.

En los PR se recolectaron en total 130 muestras de heces, de las cuales 103 fueron de perros con tutor y 27 de perros sin tutor. En las UH se recolectaron un total de 234 muestras de heces, donde 206 fueron de perros con tutor y 28 de perros sin tutor. Las muestras colectadas se colocaron en bolsas de polietileno selladas. Se utilizaron guantes y fueron transportadas en un termo (Mod.KST, Marca Thermos, China), a una temperatura ambiente estable (22 °C) y llevadas al laboratorio multidisciplinario de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, para su respectivo examen coproparasitológico, mediante la técnica de flotación. Los datos obtenidos fueron analizados por medio del programa estadístico IBM® SPSS® Statistic, Ver. 20.0 package for Windows, se corrieron pruebas de Kolmogorov y pruebas de Ji cuadrada y correlación de Pearson.

Instrumentos

Se diseñaron dos instrumentos de medición diferentes para ambos lugares, 206 para UH y 103 para aplicarse en PR, con un total de 309 encuestas a tutores y se consideró que un 10 % de los encuestados no proporcionarían la información completa [14], por lo que se programó realizar 340 encuestas a tutores de perros. Las encuestas fueron anónimas, solo se utilizó un código para distinguir los diferentes estratos. Se realizó una prueba piloto en una colonia de la ciudad de Apizaco, para ajustar los instrumentos de medición.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado de las 340 encuestas inicialmente aplicadas, se redujeron a 309 que contenían información completa, que es igual a la muestra proyectada.

Uno de los aspectos más importantes es la convivencia diaria con animales, en especial los perros, y un factor determinante en cuanto al problema de perros sin tutor, es la contaminación de materia fecal en el ambiente. La Universidad Nacional Autónoma de México [26] reporta que 696 toneladas de excremento son recolectadas al día, por lo que se analizó, qué hacen los propietarios de las UH con las heces de sus mascotas, debido a que de acuerdo con el artículo 26 de la Ley de Cultura Cívica del Distrito Federal [6], los propietarios de perros están obligados a recolectar las heces de su mascota y en caso de no realizar ninguna acción, son acreedores a una sanción.

En la TABLA II se correlaciona la acción del tutor con el lugar en donde defeca el perro, se aprecia que la mayoría de los tutores 232 (75 %) de 309, recogen las heces en bolsas y las depositan en la basura ($P < 0,05$), siendo más frecuente la defecación en patios y calle y patio

($P < 0,05$). Sin embargo, el destino de las heces no es claro, ya que solo se tiene conocimiento de qué van a la basura municipal.

Arrojar las heces, sin previo manejo a la basura, facilita el aumento de grandes poblaciones de patógenos que pueden estar contenidas en éstas, además incrementa preocupantemente la proliferación de moscas (*Musca domestica*), cucarachas (*Blattodea*), y ratas (*Rattus norvegicus*), siendo estos últimos los principales vectores de enfermedades en la ciudad. Si se desechan las excretas conteniéndolas en una bolsa y luego se arrojan a la basura sin segregarlo adecuadamente, existe la posibilidad de que las personas que buscan cosas entre la basura se vean afectadas, ya que están en contacto directo con las bolsas de excretas, trayéndoles como consecuencias diversas afecciones [26]. En un estudio realizado en Perú en el 2017 [12], se encontró que un alto porcentaje de tutores (75,36 %) eliminaron las heces en los basureros en bolsas plásticas; igualmente este estudio fue similar (75 %) y muy parecido a otro estudio en Oaxaca [46], donde el 70 % de los tutores acopiaron las excretas con bolsas plásticas y las tiran en el camión de la basura. Aunque se encontró una diferencia significativa en Colombia [15], donde se observó que solo el 31,5 % recolectan las excretas en bolsas plásticas, por parte de su tutor. En Venezuela reportan que el 39,8 % de tutores recogen las heces de sus perros en bolsas de plástico [9].

La técnica de flotación de Willis-Molloy [47] confirmó la presencia de huevos y oocistos en las heces, la TABLA III presenta resultados, donde los perros positivos a parásitos fueron mayores que los no parasitados ($P < 0,05$), independientemente si tienen o no dueño ($P > 0,05$). Con relación al lugar, el 65 y 77 % positivos a parásitos en la UH y PR, sin diferencias estadísticas ($P > 0,05$). Los resultados son muy similares a los reportados en el 2019 [24] donde se recolectó muestras de heces en 27 PR de Metepec y Toluca, estado de México, con una positividad a parásitos gastrointestinales (PGTI) del 81,4 %. Así mismo, en un estudio realizado en Puerto Escondido, Oaxaca se encontraron datos muy similares a los del presente estudio, con un 73 % de prevalencia parasitaria, que es la proporción de individuos que sufren una enfermedad con respecto al total de la población de estudio en las muestras de heces provenientes de perros sin tutor y con tutor, que defecaban en zonas urbanas, semiurbanas y zonas naturales (playas) [46].

En Oaxaca, México, en el 2014 [46] se reportó que la parasitosis prevalente en perros con y sin tutor era de 7,33 %. En el presente estudio se observó que los perros sin tutor presentan un muy alto porcentaje (89 %) de ser positivos a parasitosis. Mientras que los perros pertenecientes a los grupos con tutor cuentan con control antihelmíntico o servicio veterinario, el 66 % son positivos a parásitos

TABLA II
Procedimiento del control de heces de perros por el tutor

		¿Qué hace con las heces de su perro?			
		Bolsa plástica para basura	La recoge y deposita en el drenaje	Nada	Total
¿Dónde defecan sus perros?	Patio	90	16	16	122
	Calle	23	3	29	55
	Calle y patio	119	2	11	132
Total		232	21	56	309
Porcentajes			7%	18%	100%

TABLA III
Resultados de la presencia de huevos y oquistes en las heces

Por grupos	Positivos	% positivos	Negativos	% negativos	Total por grupo
A. Caninos sin tutor en parques	25	93%	2	7%	27
B. Caninos sin tutor en UH	24	86%	4	14%	28
Total sin tutor	49	89%	6	11%	55
C. Caninos con tutor con acceso a la vía pública en parques	75	73%	28	27%	103
D. Caninos con tutor con acceso a la vía pública en UH	79	77%	24	23%	103
E. Caninos con tutor que no tienen acceso a la vía pública en UH	50	49%	53	51%	103
Total con tutor	204	66%	105	34%	309
Por lugar	Positivos	% positivos	Negativos	% negativos	Totales
UH	153	65%	81	35%	234
Parques	100	77%	30	23%	130
Totales	253	70%	111	30%	364

gastrointestinales. Otro estudio, en el 2017 [1] refiere que, los perros con tutor presentaban parasitosis superiores a lo aquí reportado y tenían control antihelmíntico. Una investigación en el 2018 [39] informa que el 73,3 % de perros bajo cuidado humano y atendidos por un veterinario, presentaban parasitosis por nemátodos.

De las 364 muestras correspondientes a los cuatro grupos, 254 (70 %) fueron positivos al menos a una especie de parásito, en tanto que 110 (30 %) estaban libres de infección parasitaria ($P < 0,05$). Los parásitos identificados fueron *T. canis*, *A. caninum*, *Cystoisospora* y *U. stenocephala*, ya sea solos o asociados. El grupo de perros sin tutor fue el más parasitado ($P < 0,05$) con un porcentaje de positividad del 90 %, además de presentar la mayor variedad de especies, dichos resultados son similares a los reportados en Colombia [41], quienes obtuvieron una positividad del 88,3 % en perros sin tutor, que presentaron mono o poli parasitismo, los cuales implican un potencial problema de SP, pues las especies diagnosticadas corresponden a *T. canis* y *A. caninum*, lo que representa un riesgo a la SP por la eliminación de huevos junto con las heces de los perros al ambiente. Así mismo, en un área urbana de la Paz, Bolivia [25], encontraron que el 97 % de los perros sin tutor estaba infestado por al menos una especie de parásitos, los cuales están un 7 % por encima de los que se obtuvo en el presente estudio.

En el resultado cualitativo de los análisis coproparasitológicos, se determinó que las especies con mayor frecuencia en los cuatro grupos fueron *T. canis* (36 %) y *A. caninum* (56 %), ya sea solos o asociados (70 %), dichos resultados son 14 % menores a los reportados en Hidalgo, México [34] donde los perros procedentes del servicio de salud de Tulancingo mostraron una prevalencia general de helmintos del 84 % y para *T. canis* el 71,11 % en animales jóvenes. El porcentaje de positividad para *A. caninum* en los cuatro grupos fue del 56 %, resultados muy similares con un 49 % reportados en perros en el área urbana de Coroico, Bolivia [21]. La positividad de perros con tutor que tienen acceso a la vía pública fue del 73 % para *T. canis* y 77 % para *A. caninum*, siendo las especies más frecuentes, y resultados que fueron superiores a los reportados en perros ambulantes de Tegucigalpa, Honduras (18,2 %) [22].

El grupo de perros con tutor que no tienen acceso a la vía pública en UH, tuvo una positividad del 49 %, presentándose la asociación de *T. canis* y *A. caninum* en un 15 % de estas muestras, lo anterior indica que los tutores no acuden periódicamente a los servicios veterinarios y el tratamiento antiparasitario no se lleva a cabo de forma eficiente, además de que estos nemátodos tienen como formas de transmisión la trasplacentaria y lactógena, y sin tratamiento muchas larvas quedan latentes en diversos órganos y tejidos por largos periodos de tiempo favoreciendo la transmisión de la madre a los cachorros [36].

La TABLA IV muestra la prevalencia total de PGTI. Los parásitos diagnosticados con mayor frecuencia a los demás parásitos ($P < 0,05$) fueron *A. caninum* con el 18 % seguido de *T. canis* y *A. caninum* con 17 %, aunque ambos no fueron diferentes ($P > 0,05$).

Resultados similares, aunque con mayores porcentajes, fueron reportados en un estudio que realizaron en Quito, Ecuador [32] determinando que terminaron que la frecuencia de parásitos zoonóticos fue del 14 %, siendo el más predominante *A. caninum* con un 42,86 %, seguido de *T. canis* con un 19,05 %; de igual forma, en otro estudio [4] se encontró que el 100 % de los perros presentaron PGTI en las diferentes edades, principalmente *A. caninum* con el 23 % y *T. canis* 23 %.

En la ciudad de Barranquilla, Colombia [39] se encontró que el 73 % de los perros estudiados, presentaban algún tipo de PGTI y a diferencia del presente estudio, donde los parásitos más frecuentes fueron *T. canis* 12,4 % y *A. caninum* 3,4 %, en el estudio de Barranquilla, Colombia [39], no se menciona la asociación de parásitos, pero sí la presencia de *Cystoisospora*. Otro estudio realizado en Yucatán, México [31], se identificaron huevos de *A. caninum*, el cual fue más frecuente (40,5 %), seguido por *T. canis* (20,6 %) y *Trichuris vulpis* (17,6 %). La mayoría de las muestras positivas presentaba infección con un nematodo intestinal únicamente (10 %) y solo el 1 % resultó positivo para infección mixta por *A. caninum* y *T. vulpis*. La presencia de perros sin dueño en los PR fue el factor asociado ($P = 0,046$) con un mayor número de heces positivas para huevos de nemátodos intestinales.

TABLA IV
Tipo de parásitos, de acuerdo con el lugar donde defecan

Tipo de parásitos	Lugar donde defeca						Totales por tipo de parásito
	Calle y patio		Calle		Patio		
<i>Toxocara canis</i>	11	4%	5	2%	8	3%	8%
<i>Ancylostoma caninum</i>	28	9%	11	4%	18	6%	18%
<i>Cystoisospora</i>	11	4%	5	2%	10	3%	8%
<i>Uncinaria stenocephala</i>	10	3%	5	2%	7	2%	7%
<i>T. canis</i> + <i>A. caninum</i> + <i>Cystoisospora</i>	6	2%	2	1%	5	2%	4%
<i>T. canis</i> + <i>A. caninum</i>	22	7%	9	3%	20	6%	17%
<i>A. caninum</i> + <i>Cystoisospora</i>	6	2%	2	1%	6	2%	5%
<i>T. canis</i> + <i>Cystoisospora</i>	5	2%	2	1%	7	2%	5%
Negativo	33	11%	14	5%	41	13%	28%
Totales	132	43%	55	18%	122	39%	100%

La alta frecuencia de parásitos intestinales diagnosticados en heces de perros en la vía pública con o sin tutor demuestra la necesidad de tomar medidas preventivas y correctivas desde el ámbito de la SP y el bienestar animal (BA). Los perros sin tutor deben enfrentar a una gran cantidad de inconvenientes como es el hambre, frío, soledad, maltrato, riesgo de gestación, enfermedades parasitarias, tanto internas como externas, además de afectar la salud humana, teniendo repercusiones sociales, económicas y culturales [39]. La investigación concuerda con lo encontrado en los tipos de PGTI en perros callejeros de la fundación San Francisco de Asís, México [29], donde se encontró un 22 % de *Ancylostoma*, 17 % de *Toxocara* y 9 % de *Cystoisospora* spp.

La importancia de los estudios en SP presentes en la investigación menciona que el perro puede transmitir 40 zoonosis, entre las que se encuentran las parasitarias, donde en México se reportan 19 géneros de parásitos entéricos en las heces de perros, de las cuales el 73 % tienen potencial zoonótico [12]. En este estudio, los perros sin tutor presentaron un porcentaje de 60 % de huevos y un 40 % de larvas, siendo *A. caninum* el parásito con huevo y larva, encontrado en los PR. También se encontraron otros tipos de parásitos como: *T. canis*, *Isospora canis*, *Dipylidium caninum* e *Isospora/Toxocara*. Los causantes del incremento de riesgos de infección en humanos en SP, es la permanencia de huevos hasta la eclosión de larva durante seis semanas [30, 31, 44]. La *larva migrans cutánea* producen lesiones dérmicas, donde las larvas de los parásitos son incapaces de penetrar

profundamente en la piel, emigrando por la epidermis. La transmisión se realiza por el suelo, vía oral o por vía transplacentaria [19, 48], lo cual se vuelve una fuente de parasitismo en las mascotas que pisen el suelo infectado y se encuentre la larva, o que se transmita a las personas que caminan descalzas en zonas contaminadas, lo cual se vuelve zoonosis y problema de SP. La transmisión de Toxocariosis se da principalmente a través de materia fecal diseminada en el medio ambiente [5, 35], la cual tiene contacto con los humanos a partir de suelos de PR, jardines a los cuales acuden con los perros, o perro sin tutor [38].

El estudio realizado en la población canina como se observa en la TABLA V, al comparar el tipo de mascota (mestizo o puro de raza) se evaluaron 309 perros, se obtuvo que 46,6 % en mascotas de tipo mestizo y 53,4 % tipo puro de raza fueron positivos a algún tipo de parásito, sin existir diferencia significativa entre estos grupos ($P > 0,05$). Se observa un 11,7 % de positivos a *A. caninum* en perros mestizos y un 6,8 % de positivos en perros de raza ($P < 0,05$), dando un total de 18,4 % de la población positiva. En un estudio realizado en la ciudad de Baranquilla, Colombia [39], de 824 perros tipo raza, el 73,1 % resultaron positivo a parasitosis, y un mayor porcentaje (75,2 %) de los mestizos fueron positivos a parásitos. El tipo de parásito encontrado fue *T. canis* con 12,3 para perros con raza y 13,9 % de mestizos ($P > 0,05$). Los valores para ancylostomatidos fueron 3,3 % en perros de raza y 4,0 % en perros mestizos ($P > 0,05$), lo cual coincide con el presente trabajo indicando que las razas mestizas presentan valores más elevados de parasitismo.

TABLA V
Tipo de mascota y la presencia del parásito encontrado microscópicamente

Mascotas		<i>Toxocara canis</i>	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Cystoisospora</i>	<i>Uncinaria stenocephala</i>	<i>T. canis</i> + <i>A. caninum</i> + <i>Cystoisospora</i>	<i>T. canis</i> + <i>A. caninum</i>	<i>A. caninum</i> + <i>Cystoisospora</i>	<i>T. canis</i> + <i>Cystoisospora</i>	negativos	Total	
Tipo de mascota	Mestiza	No. mascotas	16	36	0	14	9	32	8	9	20	144
		% del total	5.2%	11.7%	0.0%	4.5%	2.9%	10.4%	2.6%	2.9%	6.5%	46.6%
	Raza	No. mascotas	8	21	26	8	4	19	6	5	68	165
		% del total	2.6%	6.8%	8.4%	2.6%	1.3%	6.1%	1.9%	1.6%	22.0%	53.4%
Total	No. mascotas	24	57	26	22	13	51	14	14	88	309	
	% del total	7.8%	18.4%	8.4%	7.1%	4.2%	16.5%	4.5%	4.5%	28.5%	100%	

En una investigación en Cundinamarca, Colombia [2], reportaron valores superiores a los encontrados en este trabajo, cuando se comparan los resultados de perros raza y perros mestizos con tutor, la prevalencia de PGTI con mayor frecuencia fueron *Ancylostoma* y la combinación de *T. canis* + *A. caninum* vs. los demás parásitos ($P < 0,05$). Al analizar la prevalencia por especies de helmintos, los resultados obtenidos en el presente estudio para *T. canis* son inferiores a los encontrados en los dos estudios previos [16, 27, 45]. Un mayor número de porcentaje en perros mestizos presentan algún parásito, pudiendo ser el motivo el hecho de que la mayoría de las personas creen que por no ser de raza son más resistentes [33]. Algunos investigadores afirman que la creencia es que los perros mestizos no necesitan de inmunizaciones o desparasitantes, o inclusive por el hecho de no haber invertido una cantidad monetaria para adquirirlos suelen ser descuidados en sus revisiones médicas y no llevando un adecuado control sanitario [11].

CONCLUSIONES

Los datos de la presente investigación refieren que en las UH de Apizaco y los PR se presenta un gran problema de SP, debido a la alta prevalencia diagnosticada de Toxocariosis y Ancilostomiasis, solas o asociadas de perros en situación de calle y perros con tutor que defecan en la vía pública. Los resultados indican transmisión a las personas, sobre todo por la capacidad de las fases exógenas de estos parásitos. En este caso, los huevos larvados pueden sobrevivir al ambiente por largos periodos de tiempo, y los humanos son hospedadores paraténicos en el ciclo biológico de estos dos nemátodos, muy comunes en los perros y de distribución cosmopolita. Las autoridades sanitarias a nivel federal, estatal y municipal deben establecer leyes que favorezcan una tenencia responsable que garantice la salud y el BA de las mascotas y que a corto plazo se refleje en la SP. Por lo anterior, también se deben establecer convenios interinstitucionales entre gobierno, sector educativo, colegios de profesionales y asociaciones, para que toda la sociedad cuente con el conocimiento y una cultura de responsabilidad, como sociedad se debe tener un cuidado integral de las mascotas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ACOSTA, D.C.; CASTRO, L.I.; PÉREZ, J. Parásitos gastrointestinales zoonóticos asociados con hábitos de higiene y convivencia en propietarios de caninos. **Rev. Biosalud.** 16(2): 34-43. 2017. <https://doi.org/jtxm>.
- [2] ALARCÓN, Z.K.; JUYO, V.; LARROTTA, J.A. Caracterización epidemiológica de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos con dueño del área urbana del municipio de la Mesa, Cundinamarca. **Rev. Fac. M. V. Z.** 62(1): 20-36. 2015. <https://doi.org/jtxn>.
- [3] ALONSO, J.; LÓPEZ, M.; BOJANICH, M.; MARULL, J. Infección por *Toxocara canis* en población adulta sana de un área subtropical de Argentina. **Parasitol. Latinoam.** 59(1-2): 61-64. 2004. <https://doi.org/ckwknv>.
- [4] AMAGUAÑA, G.M.J. Prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos y factores asociados en *Canis familiaris* en el barrio Chinchil Robayos, Chinchil Villamarin, Trompucho. Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. Tesis de Grado. Pp 47. 2019.
- [5] ARMSTRONG, W.A.; OBERG, C.; ORELLANA, J.J. Presencia de huevos de parásitos con potencial zoonótico en parques y plazas públicas de la ciudad de Temuco, Región de la Araucanía, Chile. **Arch. Med. Vet.** 43(2): 127-134. 2011. <https://doi.org/d3q66t>.
- [6] ASAMBLEA LEGISLATIVA DEL DISTRITO FEDERAL. Ley de cultura cívica del distrito federal. México: Diario Oficial del Distrito Federal. Pp 10. 2004.
- [7] BANETH, G.; THAMSBORG, S.M.; OTRANTO, D.; GUILLOT, J.; BLAGA, R.; DEPLAZES, P.; SOLANO-GALLEGO, L. Major parasitic zoonoses associated with dogs and cats in Europe. **J. Comparative Pathol.** 155(1-1): S54-S74. 2016. <https://doi.org/jtxp>.
- [8] CASTILLO, J.C.; IANNACONE, J.; FIMIA, D.R.; CEPERO, R.O.; MORALES, A. Prevalencia y factores que favorecen la presentación de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en canes de compañía. **The Biologist.** 14(1): 103-108. 2016. <https://doi.org/jtxq>.
- [9] CAZORLA-PERFETTI, D.; MORALES-MORENO, P. Parásitos intestinales de importancia zoonótica en caninos domiciliarios de una población rural del estado Falcón, Venezuela. **Bol. Malarial. Salud Ambient.** 53(1): 19-28. 2013.
- [10] DABANCH, J. Zoonosis. **Rev. Chilena Infect.** 20: S47-S51. 2003. <https://doi.org/bkpg9x>.
- [11] ENCALADA-MENA, L.A.; DUARTE-UBALDO, E.L.; VARGAZ-MAGAÑA, J.J.; GARCÍA-RAMÍREZ, M.J.; MEDINA-HERNÁNDEZ, R.E. Prevalencia de parásitos gastroentéricos de cánidos en la ciudad de Escárcega, Campeche, México. **Univ. Cien.** 27(2): 209-217. 2011.
- [12] FERNÁNDEZ, R.A.; JARA, C.A. Socioepidemiología de las helmintiasis intestinales en perros de casa (*Canis familiaris*) y los riesgos en la comunidad. 2015-2018. **REBIOL.** 37(2): 53-62. 2017.
- [13] GALLARDO, Y.J.; CAMACHO, S. Infección por *Toxocara canis* y factores de riesgo en niños de la comunidad Agua Azul, Estado Yaracuy. **Salud, Arte y Cuidado.** 5(1): 21-27. 2012.
- [14] GÓMEZ-BARROSO, J.L.; FEIJÓO, C.; MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, I.J. Privacy calculus: factors that influence the perception of benefit. **Prof. Inf.** 27(2): 341-348. 2018. <https://doi.org/gj8cq3>.
- [15] GONZÁLEZ, A.C.; GIRALDO, J.C. Prevalencia de parásitos intestinales zoonóticos en caninos (*Canis lupus familiaris*) del área urbana del municipio de Coyaima (Tolima). **Rev. Méd.** 23(2): 24-34. 2015. <https://doi.org/jtxr>.
- [16] GONZÁLEZ-RAMÍREZ, L.C.; VÁZQUEZ, C.J.; CHIMBAINA, M.B.; DJABAYAN-DJIBEYAN, P.; PRATO-MORENO, J.G.; TRELIS, M.; FUENTES, M.V. Occurrence of enteroparasites with zoonotic potential in animals of the rural area of San Andres, Chimborazo, Ecuador. **Vet. Parasit: Regional Studies and Reports.** 26: 100630. 2021. <https://doi.org/jtxs>.
- [17] GUARÍN-PATARROYO, C.E.; SERRATO, M.F.; SÁNCHEZ-CUERVO, F.R. *Toxocara canis* eggs determination in Duitama (Boyacá) three public parks soil. **Rev. Cien. Agricult.** 13(1): 59-66. 2016. <https://doi.org/jtxt>.
- [18] HAN, B.A.; KRAMER, A.M.; DRAKE, J. M. Global Patterns of Zoonotic Disease in Mammals. **Trends in Parasitol.** 32(7): 565-577. 2016. <https://doi.org/ggt5f2>.

- [19] HOLLAND, C.V.; WANG, T.; HOFMANN, A.; FAN, CH.; MAIZELS, R.M.; HOTEZ, P.H.; GASSER, R.B. Human toxocaríasis. **The Lancet Infect. Dis.** 18(1): e14-e24. 2018. <https://doi.org/gcsrcm3>.
- [20] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI). Información por entidad, 2020. México. Pp 1. 2020. <https://bit.ly/3Y4h0GI>. 11/01/2021.
- [21] JOHN-BORRALLA, H.L.; ENTRENA, G.A.; MIRANDA, C.I.; VEGA; C.E. Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en *Canis lupus familiaris* en La Habana, Cuba. **Rev. Salud Anim.** 41(1): 1-7. 2019.
- [22] KAMINSKY, R.; GROOTHOUSEN, C.; ZÚNIGA, A.; CONTRERAS, M.; FERRERA, A.; HENRÍQUEZ, K. Infección por *Toxocara canis* en perros y riesgo de toxocaríasis humana, Honduras. **Rev. Méd. Hondureña.** 82(2): 50-57. 2014.
- [23] LA TORRE, F.; DI CESARE, A.; SIMONATO, G.; CASSINI, R.; TRAVERSA, D.; FRANGIPANE-DI REGALBONO, A. Prevalence of zoonotic helminths in Italian house dogs. **The J. Infect. Develop. Countr.** 12: 666-672. 2018. <https://doi.org/gd7kkn>.
- [24] LARA, R.E.; FIGUEROA, O.J.M.; QUIJANO, H.I.A.; DEL ÁNGEL, C.J.; BARBOSA, M.M.A.; VICTORIA, M.J.M.; BELTRÁN, L.T. Frecuencia de parásitos gastrointestinales de perros en parques públicos de dos municipios vecinos del Estado de México. **NOVA.** 17(32): 75-81. 2019. <https://doi.org/jtxv>.
- [25] LLANOS, M.; CONDORI, M.; IBÁÑEZ, T.; LOZA, M. Parasitosis entérica en caninos (*Canis familiaris*) en el área urbana de Coroico Nor Yungas, Departamento de la Paz Bolivia. **J. Selva Andina Res. Soc.** 1(1): 38-49. 2010. <https://doi.org/jtxw>.
- [26] LÓPEZ-RIVERA, N.E.; SOGAMOSO-HERNÁNDEZ, C. Programa alternativo al manejo de residuos especiales para las heces de animales domésticos en Tres Parques Bosa. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia. Tesis de Grado. Pp 35. 2017.
- [27] LUCIANO, F.L.S.; LEIBOFF, A.; BURGOS, J.M.; COSTAMAGNA, S.R. Spatial distribution of canine zoonotic enteroparasites in Bahía Blanca, Argentina. **Rev. Argentina Microbiol.** 47(1): 17-24. 2015. <https://doi.org/f254z7>.
- [28] LUZIO, Á.; BELMAR, P.; TRONCOSO, I.; LUZIO, P.; JARA, A.; FERNÁNDEZ, Í. Formas parasitarias de importancia zoonótica, encontradas en heces de perros recolectadas desde plazas y parques públicos de la ciudad de Los Ángeles, Región del Bío Bío, Chile. **Rev. Chilena Infectol.** 32(4): 403-407. 2015. <https://doi.org/jtxx>.
- [29] MEDINA, P.R.A.; RODRÍGUEZ, V.R.I.; BALIO, G.M.E. Nematodos intestinales de perros en parques públicos de Yucatán México. **Bioméd.** 38: 105-110. 2018. <https://doi.org/jtxz>.
- [30] MONTALVO-SABINO, E.; CIPRIANO-FONSECA, F.; MARCELO-ANDRADE, E.M.; ROSAS-JARA, D.M.; MINESHUAMAN, W.M.; CAPCHA-TUCTO, L.N.; CHAVEZ-CHAVEZ, C.; BENITES-MENDOZA, B.; SANDOVAL-TOLENTINO, M.; PINEDA-CASTILLO, C.A.; CÁRDENAS-CALLIRGOS, J.; WETZEL, E.J. Factors associated with contamination of public parks (Huanuco, Peru) by *Toxocara canis* eggs and other endoparasites of zoonotic importance. **Neotrop. Helminthol.** 8(2): 259-268. 2014.
- [31] MORALES, A.D. Prevalencia de parásitos intestinales de importancia en la salud pública en caninos callejeros de la fundación San Francisco de Asís de la ciudad de Villavicencio. Universidad Cooperativa de Colombia. Tesis de Grado. Pp 6-7. 2020.
- [32] MORETA-OCHOA, V.K. Prevalencia de parásitos zoonóticos en materia fecal canina contaminante de calles de tres sectores comerciales del sur de Quito. Universidad Central del Ecuador. Tesis de Grado. Pp 63. 2018.
- [33] NAUPAY, I.A.; CASTRO, H.J.; TELLO, A.M. Prevalencia de parásitos intestinales con riesgo zoonótico en *Canis lupus familiaris* de la localidad de Retes, Lima, Perú. **Rev. Investig. Vet. Perú.** 30(1): 320-329. 2019. <https://doi.org/jtx2>.
- [34] OLAVE, J.; GARCÍA, P.; MARTÍNEZ, V.; FIGUEROA, J.; LUQUEÑO, C.; ÁVILA, R. Prevalencia de helmintos gastrointestinales en perros procedentes del servicio de Salud de Tulancingo, Hidalgo. **Abanico Vet.** 9(1): 1-10. 2019. <https://doi.org/jtx3>.
- [35] PEREIRA-MARQUES, J.; DE REZENDE-GUIMARÃES, C.; VILAS-BOAS, A.; USIGNOLO-CARNAÚBA, P.; DE MORAES, J. Contamination of public parks and squares from Guarulhos (Sao Paulo State, Brazil) by *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp. **Rev. do Instit. de Med. Trop. de São Paulo.** 54(5): 267-271. 2012. <https://doi.org/brhz>.
- [36] QUIROZ, H.; FIGUEROA, J.A.; IBARRA, F.; LÓPEZ, M.E. Teniosis/cisticercosis por *Taenia saginata*. **Epidemiología de las Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos.** Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto Nacional de investigaciones Agrícolas y Forestales. Pp 4. 2011.
- [37] SALYER, S.J.; SILVER, R.; SIMONE, K.; BARTON-BEHRAVESH, C. Prioritizing zoonoses for global health capacity building—themes from one health zoonotic disease workshops in 7 countries, 2014-2016. **Emerging. Infect. Dis.** 23(Suppl): S55-S64. 2017. <https://doi.org/jtx4>.
- [38] SANTARÉM, V.A.; PEREIRA, V.C.; ALEGRE, B.C.P. Contamination of public parks in Presidente (Sao Paulo, Brasil) by *Toxocara* spp. eggs. **Rev. Brasileira Parasitol. Vet.** 21(3): 323-325. 2012. <https://doi.org/jtx5>.
- [39] SARMIENTO, L.A.R.; DELGADO, L.; RUÍZ, J.P.; SARMIENTO, M.C.; BECERRA, J. Parásitos intestinales en perros y gatos con dueño de la ciudad de Barranquilla, Colombia. **Rev. Investig. Vet. Perú.** 29(4): 1403-1410. 2018. <https://doi.org/jtx6>.
- [40] SHARMA, R.; SINGH, B.B.; GILL, J.P.S. Larva migrans in India: veterinary and public health perspectives. **J. Parasitic Dis.** 39: 604-612. 2015. <https://doi.org/jtx7>.
- [41] SOLARTE, L.; CASTAÑEDA, R.; PULIDO, A. Parásitos gastrointestinales en perros callejeros del centro de zoonosis de Bogotá D.C., Colombia. **Neotrop. Helminthol.** 7(1): 83-93. 2013.
- [42] SZYFRES, L.; ARROSSI, J.C.; MARCHEVSKY, N. Rabia urbana: el problema de las lesiones por mordedura de perro. **PanAmerican J. Pub. Health.** 92(4): 310-327. 1982.
- [43] TADESSE, M.; AYANA, D.; KUMSA, B.; FROMSA, A. Zoonotic helminth parasites of dog in Bishoftu Town, Central Ethiopia: prevalence, dog owners' knowledge and control practice. **Ethiopian Vet. J.** 24(1): 93-115. 2020. <https://doi.org/jtx8>.

- [44] TREJO, C.A.C.; ROMERO-NÚÑEZ, C.; GARCÍA-CONTRERAS, A.C.; MENDOZA-BARRERA, G.E. Soil contamination by *Toxocara* spp. eggs in a University in Mexico City. **Rev. Brasileira Parasitol. Vet.** 21: 298-300. 2012. <https://doi.org/gf42jk>.
- [45] TRILLO-ALTAMIRANO, M.P.; CARRASCO, A.J.; CABRERA, R. Prevalence of zoonotic enteroparasite helminths and associated factors in *Canis familiaris* in an urban area of Ica City, Peru. **Parasitol. LatinoAmer.** 58: (3-4). 2003. <https://doi.org/fnfn8t>.
- [46] VÉLEZ-HERNÁNDEZ, L.; REYES-BARRERA, K. L.; ROJAS-ALMARÁZ, D.; CALDERÓN-OROPEZA, M. A.; CRUZ-VÁZQUEZ, J. K.; ARCOS-GARCÍA, J. L. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. **Salud Públ. México.** 56(6): 625-630. 2014. <https://doi.org/gpgzbn>.
- [47] ZAJAC, A.M.; CONBOY, G. A. Flotation technique In: **Veterinary Clinical Parasitology.** 8th. Ed. Wiley-Blackwell, West Sussex. Pp 1-40. 2012.
- [48] ZIBAEI, M.; SADJJADI, S.M. Trend of toxocariasis in Iran: a review on human and animal dimensions. **Iran J. Vet. Res.** 18(4): 233-242. 2017.