

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Análisis descriptivo sobre la presencia de parásitos
gastrointestinales en caninos y propietarios en una comunidad del
cantón Milagro, provincia Guayas, Ecuador.**

Marian Carolina Chango Lucano

Medicina Veterinaria

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Médico Veterinario

Quito, 15 de diciembre de 2022

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
Colegio de Ciencias de la Salud

HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Análisis descriptivo sobre la presencia de parásitos gastrointestinales en caninos y sus propietarios en una comunidad del cantón Milagro, provincia Guayas, Ecuador.

Marian Carolina Chango Lucano

Nombre del profesor, Título académico

Lenin Vinueza, M.Sc, DMVZ

Quito, 15 de diciembre de 2022

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Marian Carolina Chango Lucano

Código: 00202571

Cédula de identidad: 1721894689

Lugar y fecha: Quito, 15 de diciembre de 2022

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

Las enfermedades zoonóticas han ido en aumento, existe un riesgo permanente de transmisión entre perros y sus propietarios debido a la cohabitación y proximidad. En este estudio se buscó realizar un análisis descriptivo a partir de una base de datos sobre la presencia de parásitos gastrointestinales de caninos y sus propietarios en el cantón Milagro (provincia de Guayas) a partir de datos ya recolectados. Se realizó una limpieza de datos recopilados en hojas de Excel y se estableció una base de datos binomial que posteriormente fue procesada mediante el programa Rstudio. Se clasificó los parásitos entre helmintos y protozoarios; presencia de coinfecciones; y las características de la población humana y canina. *Entamoeba histolytica* tuvo mayor prevalencia en la muestra humana (30,85%), y en caninos se identificó una mayor prevalencia de *Ancylostoma caninum* (53,85%). Los parásitos que se encontraron tanto en humanos como en sus perros fueron *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* y *Strongyloides stercoralis*. Se encontraron casos de multiparasitismo y se observó que el nivel socioeconómico más bajo de la población humana presentó una mayor infestación múltiple (23,64%) y se halló 20,83% de adultos mayores con infestación de dos tipos de parásitos siendo el mayor porcentaje entre los grupos de edad; y en el caso de los perros se halló una infestación múltiple mayor en perros jóvenes (3,85%). Se concluyó que las parasitosis pueden tener un impacto en la salud humana y animal, y se observó un mayor número de casos positivos y de multiparasitismo asociados un nivel socioeconómico bajo, grupos de edad vulnerables, medidas de higiene deficientes y nivel de educación bajo.

Palabras clave: Parasitosis, zoonosis, perros, epidemiología, helmintos, protozoarios

ABSTRACT

Zoonotic diseases have been increasing, there is a permanent risk of transmission between dogs and their owners due to cohabitation and proximity. The aim of this study was to perform a descriptive analysis of a database on the presence of gastrointestinal parasites in dogs and their owners in the canton of Milagro (Guayas province) based on data already collected. The data collected in Excel spreadsheets were cleaned and a binomial database was established and subsequently processed using the Rstudio program. The parasites were classified into helminths and protozoa; presence of coinfections; and the characteristics of the human and canine population. *Entamoeba histolytica* had a higher prevalence in the human sample (30.85%), and in canines a higher prevalence of *Ancylostoma caninum* was identified (53.85%). The parasites found in both humans and their dogs were *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* and *Strongyloides stercoralis*. Cases of multiparasitism were found and it was observed that the lowest socioeconomic level of the human population presented a higher multiple infestation (23.64%) and 20.83% of older adults were found with infestation of two types of parasites being the highest percentage among the age groups; and in the case of dogs a higher multiple infestation was found in young dogs (3.85%). It was concluded that parasitosis can have an impact on human and animal health, and a higher number of positive cases and multiparasitism were associated with a low socioeconomic level, vulnerable age groups, poor hygiene measures and low level of education.

Key words: Parasitosis, zoonosis, dogs, epidemiology, helminths, protozoa

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	10
Metodología.....	13
Resultados	15
Discusión.....	30
Conclusiones	37
Referencias bibliográficas	39
Anexo A: Procesamiento de datos de perros en Rstudio.....	46
Anexo B: Procesamiento de datos de propietarios en Rstudio	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales hallados en humanos.....	15
Tabla N°2. Características identificadas en la población humana muestreada	16
Tabla N°3. Casos positivos en propietarios clasificados según características de la población	17
Tabla N°4. Parásitos gastrointestinales hallados en perros	22
Tabla N°5. Características identificadas en la población canina muestreada	23
Tabla N°6. Casos positivos en caninos clasificados según características de la población	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico N°1. Distribución de la presencia de 1 tipo de parásito relacionado con grupos de edad	19
Gráfico N°2. Distribución de la presencia de 2 tipos de parásitos relacionado con grupos de edad	20
Gráfico N°3. Distribución de la presencia de 1 tipo de parásito relacionado con géneros..	20
Gráfico N°4. Distribución de la presencia de 2 tipos de parásitos relacionado con géneros	20
Gráfico N°5. Distribución de la presencia de 1 tipo de parásito relacionado con áreas de muestreo	21
Gráfico N°6. Distribución de la presencia de 2 tipos de parásitos relacionado con áreas de muestreo	21
Gráfico N°7. Distribución de la presencia de 1 tipo de parásito relacionado con nivel económico	22
Gráfico N°8. Distribución de la presencia de 2 tipos de parásitos relacionado con nivel económico	22
Gráfico N°9. Distribución de la presencia de 1 tipo de parásito relacionado con el sexo de perros	25
Gráfico N°10. Distribución de la presencia de 2 tipos de parásitos relacionado con el sexo de perros	26
Gráfico N°11. Distribución de la presencia de 3 tipos de parásitos relacionado con el sexo de perros	26
Gráfico N°12. Distribución de la presencia de 1 tipo de parásito relacionado con grupos de edad de perros	26
Gráfico N°13. Distribución de la presencia de 2 tipos de parásitos relacionado con grupos de edad de perros	27
Gráfico N°14. Distribución de la presencia de 3 tipos de parásitos relacionado con grupos de edad de perros	27
Gráfico N°15. Distribución de la presencia de 1 tipo de parásito relacionado con áreas de muestreo de perros	28
Gráfico N°16. Distribución de la presencia de 2 tipos de parásitos relacionado con áreas de muestreo de perros	28
Gráfico N°17. Distribución de la presencia de 3 tipos de parásitos relacionado con áreas de muestreo de perros	28

INTRODUCCIÓN

Los caninos domésticos *Canis lupus familiaris* son una de las principales especies elegidas como mascotas y animales de compañía, cohabitando de manera cercana con los humanos (Garde et al., 2013). La mayoría de los propietarios tienen un estrecho contacto con sus mascotas, ya sea para administrarle alimento, agua, jugar e incluso limpiar o recoger sus heces (Zúñiga & Lozano, 2020). Debido a esta estrecha relación entre perros y dueños el potencial de la aparición de enfermedades zoonóticas ha ido en aumento, es decir, las enfermedades que se pueden transmitir entre especies animales y humanos, resaltando así la importancia del rol de los perros en este ciclo de transmisión. La Organización Mundial de la Salud considera que la interacción y entorno compartido entre animales y humanos pueden favorecer la transmisión de enfermedades zoonóticas ya sea por contacto directo, alimentos, agua y medio ambiente (Santos et al., 2021).

El rango de enfermedades de transmisión zoonótica es amplio, (bacterianas, virales, fúngicas y parasitarias) (Schurer et al., 2016). Sin embargo, las infestaciones parasitarias, en especial parasitosis gastrointestinales ya que muchas veces son ignoradas (Murugan et al., 2015). Dentro de las parasitosis zoonóticas más importantes reportadas en Latinoamérica se encuentran *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Toxoascaris leonina*, *Echinococcus spp* y *Dipylidium caninum* (Rutland, 2021). Los efectos de los parásitos en la salud tanto humana como animal pueden ser problemas gastrointestinales, dermatológicos, pulmonares, e incluso conllevar problemas sistémicos (Raza et al., 2018). Las infestaciones parasitarias continúan causando porcentajes significativos de morbilidad y mortalidad haciendo evidente que no se ha llegado a mitigar con éxito parásitos importantes para la salud pública (Schurer et al., 2016). En Ecuador, se reportó que la prevalencia de parásitos gastrointestinales de

transmisión zoonótica procedentes de perros en parroquias urbanas de Guayaquil fue de 74,85% en el año 2020 (Hurtado, 2021).

Los perros son especies domésticas que pueden albergar diferentes tipos de parásitos, siendo un riesgo no solo para otros animales sino también para los humanos que se encuentran en un estrecho contacto (Kołłataj et al., 2012). La transmisión de parásitos entre perros y humanos puede tener repercusiones tanto en un aspecto económico como de salud, y se debe tomar en cuenta los factores relacionados con un mayor potencial de transmisión ya sea debido a condiciones del entorno social, ambiental, entre otros que pueden contribuir a un mayor contacto con diferentes parásitos (Zanzani et al., 2014). Dada las altas prevalencias de infecciones parasitarias se ha vuelto evidente la importancia de obtener información relevante acerca del impacto de la transmisión zoonótica en salud pública (Cociancic et al., 2019). Asimismo, se debería tomar en cuenta una aplicación de herramientas epidemiológicas y estructuración de bases de datos para poder realizar una evaluación de la salud a nivel individual, comunitario o del ecosistema e incluso establecer recomendaciones con el fin de prevenir los mismos comportamientos (Johnson-Walker & Kaneene, 2018).

Las parasitosis zoonóticas han constituido uno de los problemas más importantes en salud pública, especialmente en América Latina debido a la biodiversidad, fauna urbana en libre deambulacion, prácticas higiénicas deficientes y acceso restringido a servicios de salud veterinaria (Maggi & Krämer, 2019). Se han realizado estudios con el objetivo de identificar características de la población que han contribuido con una transmisión parasitaria entre humanos y sus mascotas, lo que ha permitido establecer medidas para una mejor coexistencia entre perros y humanos para evitar transmisiones parasitarias (Kołłataj et al., 2012).

Un correcto seguimiento mediante un muestreo de animales y humanos puede contribuir a obtener información sobre el estatus parasitario, principalmente en zonas de alta afluencia, donde se tiene un libre acceso de perros que deambulan y condiciones poco higiénica (Traub et al., 2005). Los exámenes coprológicos pueden ser considerados una herramienta importante para la identificación de distintos parásitos (Sager et al., 2006). Sin embargo, en algunas regiones no se realiza un adecuado monitoreo o recopilación de datos para realizar estimaciones de cargas parasitarias (Traub et al., 2005). Consecuentemente, se tiene una falta de información relevante para el establecimiento de planes de desparasitación adecuados para interrumpir el ciclo parasitario, y tampoco se pueden establecer campañas de educación e información adecuado según el estatus de las diferentes áreas para minimizar el riesgo de contaminación (Sager et al., 2006).

El presente estudio tuvo como objetivo realizar un análisis descriptivo de la presencia de parásitos gastrointestinales a partir de datos ya obtenidos de caninos y sus propietarios en la región costa, cantón Milagro (provincia de Guayas). En este estudio se realizó la estructuración de una base de datos binomial en base a la información tabulada en hoja de Excel. La base de datos es una organización permitió procesar la información mediante la clasificación de variables. Las zonas de muestreo se dividieron en tres áreas de la ciudadela “La Piñas”, en donde se recolectó previamente muestras coprológicas y diferentes datos sobre características de la población que pueden haber contribuido en una transmisión zoonótica entre los perros y sus propietarios.

METODOLOGÍA

Estructuración de base de datos

A partir de información tabulada contenida en ficheros Excel se realizó una homologación y limpieza de datos. Se estableció una base de datos binomial, separando las variables y clasificándolas en donde el cero representa la ausencia del evento y el uno la presencia del evento, para la cual se identificó las variables a partir de la información presente en el estudio previamente realizado en donde se encuestó y muestreó a diferentes moradores de la ciudadela “Las Piñas” en la provincia de Guayas clasificado en tres zonas de muestreo.

Se identificó y clasificó criterios de los datos previamente recolectados; estableciendo así los tipos de parásitos presentes que fueron helmintos y protozoarios; características de la población humana que fueron las siguientes: edad, género, nivel socioeconómico, hábitos de consumo, estructura del hogar, educación, conocimiento parasitosis, ocupación, costumbres, número de perros en el hogar y cuidado de mascotas; y características de la población canina muestreada que fueron: sexo, edad, características raciales y estado de salud. Se presentó los datos obtenidos a partir de exámenes coproparasitarios, en donde se clasificaron los parásitos en protozoarios y helmintos. La base de datos se estructuró y luego se revisó a partir de la recopilación de datos original para evitar el sesgo en la información.

Procesamiento de datos en Rstudio

Una vez establecida la base de datos se grabó un archivo csv (archivo de valores separado por comas) que fue procesado mediante el uso de Rstudio, un programa con un conjunto de herramientas para análisis que utiliza bases de datos binomiales. Con la codificación binomial se facilitó hacer un análisis de información. Se procesó las bases de

datos de perros y humanos separados, lo que facilitó el procesamiento de datos, clasificando las características de la población y el tipo de parásitos hallados. Mediante el uso de Rstudio se identificó la prevalencia de los parásitos, el número de positivos según las características de la población, el número y porcentaje de positivos según el tipo de parásitos y los porcentajes de coinfecciones tanto en los perros como en sus propietarios.

RESULTADOS

Estructuración de base de datos

Se estructuró una base de datos binomial, tanto de animales como de humanos. En la base de humanos fueron identificados 201 individuos y 32 variables (incluyendo los parásitos encontrados y las características de la población encuestadas). En la base de perros fueron identificados 260 individuos y 17 variables (incluyendo los parásitos encontrados y la información provista por los propietarios).

Resultados de parasitosis en humanos

Se clasificó los parásitos presentes entre helmintos y protozoarios, en cuatro tipos de helmintos incluyendo *Ascaris lumbricoides* (3.98%), *Trichuris trichiura* (3.48%), *Strongyloides stercoralis* (1.49%) y *Ancylostoma duodenalis* (2.49%). En cuanto a los protozoarios: *Entamoeba histolytica* (30.85%), *Entamoeba coli* (13.93%) y *Giardia lamblia* (7.96%) (Tabla 1). La mayor prevalencia se presentó en *Entamoeba histolytica* y la menor prevalencia fue de *Strongyloides stercoralis*.

Tabla N°1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales hallados en humanos

Tipos de parásitos		Número de positivos	Porcentaje %
Helmintos	<i>Ascaris lumbricoides</i>	8	3.98
	<i>Trichuris trichiura</i>	7	3.48
	<i>Strongyloides stercoralis</i>	3	1.49
	<i>Ancylostoma duodenale</i>	5	2.49
Protozoarios	<i>Entamoeba histolytica</i>	62	30.85
	<i>Entamoeba coli</i>	28	13.93
	<i>Giardia lamblia</i>	14	7.96

Tabla N°1. Parásitos gastrointestinales identificados a partir de muestras fecales de propietarios de perros.

Se presentan las variables obtenidas de las encuestas en las personas muestreadas. Se identificó el número y porcentaje de casos positivos y negativos según los diferentes criterios; se presentó un mayor porcentaje de positivos en los grupos: femenino, adultos mayores, nivel socioeconómico bajo, personas que consumen alimentos del suelo, viviendas mixtas, sin escolaridad, trabajo agrícola, hábitos de caminar descalzo, y más de dos caninos en el hogar (Tabla N°2).

Tabla N°2. Características identificadas en la población humana muestreada

Características identificadas		Total		Positivos		Negativos	
		N°	%	N°	%	N°	%
Género	Masculino	88	43.78	40	45.45	48	54.55
	Femenino	113	56.22	57	50.44	56	49.56
Edad	Niños 0-11 años	18	8.96	1	5.56	17	94.44
	Adolescentes 12-18 años	13	6.47	2	15.38	11	84.62
	Adultos jóvenes 19-60 años	146	72.64	79	54.11	67	45.89
	Adultos mayores 60 en adelante	24	11.94	15	62.5	9	37.5
	Bajo	55	27.36	42	76.36	13	23.64

Nivel socioeconómico	Medio	92	45.77	50	54.35	42	45.65
Hábitos de consumo	Agua hervida	87	43.28	41	47.13	46	52.87
	Consumo alimentos bien preparados	75	37.31	37	49.33	38	50.67
	Consumo alimentos del suelo	10	4.98	8	80	2	20
Estructura del hogar	Cemento	100	49.75	58	58	42	42
	Madera	7	3.48	5	71.43	2	28.57
	Caña	16	7.96	10	62.5	6	37.5
	Mixtas	24	11.94	19	79.17	5	20.83
Educación	Primaria	79	39.30	51	64.56	28	35.44
	Secundaria	50	24.88	27	54	23	46
	Sin escolaridad	17	8.46	13	76.47	4	23.53
Conocimiento de parasitosis	Conocen acerca de parasitosis	12	5.97	3	25	9	75
Ocupación	Trabajo agrícola	69	34.33	66	95.65	3	4.35
Costumbres	Hábitos de caminar descalzos	116	57.71	74	63.79	42	36.21
	Lavado de manos	124	61.69	71	57.26	53	42.74
Número de perros en el hogar	Menos o igual a dos	86	42.79	53	61.63	33	38.37
	Más de dos	57	28.36	37	64.91	20	35.09
Cuidado de mascotas	Visita al veterinario	33	16.42	25	75.76	8	24.24

Tabla N°2. Características identificadas en la población humana muestreada; casos positivos y negativos de infestaciones parasitarias gastrointestinales.

La tabla número 3 muestra el número y porcentaje de casos positivos clasificados según las características de la población de humanos muestreada previamente identificadas y los distintos parásitos hallados en las muestras fecales.

Tabla N°3. Casos positivos en propietarios clasificados según características de la población

Características identificadas		Número de casos positivos						
		<i>Ascaris</i>	<i>Entoameba histolítica</i>	<i>Entoamoeba coli</i>	<i>Giardia Lamblia</i>	<i>Tichuris trichiura</i>	<i>Ancylostoma duodenale</i>	<i>Strongiloides stercoralis</i>
Género	Masculino	3(3.41)	27(30.68)	10(11.36)	6(6.82)	3(3.41)	1(1.14)	2(2.27)
	Femenino	5(4.42)	35(30.97)	18(15.93)	8(7.08)	4(3.54)	4(3.54)	1(0.88)
Edad	Niños 0-11 años	0	0	1(5.56)	0	0	0	0
	Adolescentes 12-18 años	1(7.69)	2(15.38)	0	0	0	0	0
	Adultos jóvenes 19-60 años	6(4.11)	52(35.62)	22(15.07)	13(8.90)	5(3.42)	5(3.42)	2(1.37)
	Adultos mayores 60 en adelante	1(4.17)	8(33.33)	5(4.17)	3(12.5)	2(8.33)	0	1(4.17)
	Nivel socioeconómico	Bajo	2(3.64)	24(43.64)	16(29.09)	4(7.27)	4(7.27)	3(5.45)
	Medio	5(5.43)	36(39.13)	10(10.87)	12(13.04)	3(3.26)	2(2.17)	1(1.09)
Hábitos de consumo	Agua hervida	5(5.74)	27(31.03)	11(12.64)	8(9.20)	3(3.45)	1(1.15)	1(1.14)
	Alimentos bien preparados	4(5.33)	26 (34.67)	8(10.67)	8(10.67)	4(5.33)	1(1.33)	0
	Consumo alimentos del suelo	0	5(50)	3(30)	3(30)	1(10)	0	1(10)
	Estructura del hogar	Cemento	5(5)	41(41)	13(13)	12(12)	4(4)	3
	Madera	2(28.57)	1(14.29)	3(42.86)	0	1(14.29)	0	0
	Caña	0	8(50)	2(12.5)	1(6.25)	1(6.25)	1(6.25)	0
	Mixtas	0	10(41.67)	8(33.33)	3(12.5)	1(4.17)	1(4.17)	2(8.33)
Educación	Primaria	1(1.27)	33(41.77)	14(17.72)	11(13.92)	3(3.80)	4(5.06)	2(2.53)
	Secundaria	6(12)	18 (36)	8(16)	3(6)	1(2)	1(2)	1(2)
	Sin escolaridad	0	9 (52.94)	3(17.65)	2(11.76)	3(17.65)	0	0
Conocimiento parasitosis	Conoce de parasitosis	0	3(25)	0(0)	0	0	0	0
Ocupación	Trabajo agrícola	8(11.59)	40(57.97)	19(27.54)	15(21.74)	7(10.14)	5(7.25)	3(4.35)
Costumbres	Caminar descalzos	8(6.90)	50(43.10)	18(15.52)	15(12.93)	4(3.45)	3(2.59)	3(2.59)
	Lavado de manos	3(2.42)	45(36.29)	22(17.74)	9(7.26)	4(3.23)	3(2.42)	1(0.81)
Número de perros en el hogar	Menos o igual a dos	3(3.49)	34(39.53)	14(16.28)	11(12.79)	2(2.33)	5(5.81)	1(1.16)
	Más de dos	4(7.02)	26(45.61)	11(19.30)	4(7.02)	5(8.77)	0	2(3.51)
Cuidado de mascotas	Visita al veterinario	1(3.03)	17(51.52)	6(18.18)	4(12.12)	4(12.12)	1(3.03)	1(3.03)

Tabla N°3. Casos positivos en propietarios clasificados según características de la población,

se indican los porcentajes en paréntesis.

Se identificó el número de tipos de parásitos presentes en los propietarios muestreados según cuatro de las características más relevantes y se realizó gráficos presentando los porcentajes de la presencia de un parásito o dos parásitos relacionado con la edad (Gráfico N°1), (Gráfico N°2); género (Gráfico N°3), (Gráfico N°4); área de muestreo (Gráfico N°5), (Gráfico N°6); y nivel económico (Gráfico N°7), (Gráfico N°8).

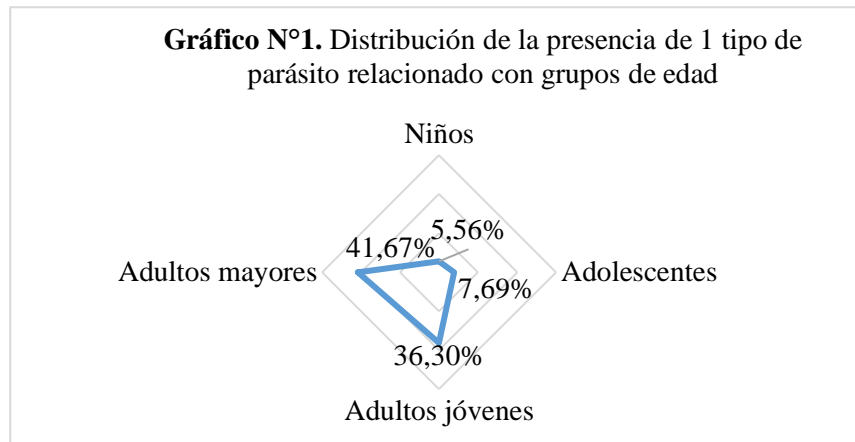


Gráfico N°1. Distribución de casos con la presencia de un tipo de parásito relacionados con grupos de edad de propietarios de caninos domésticos.

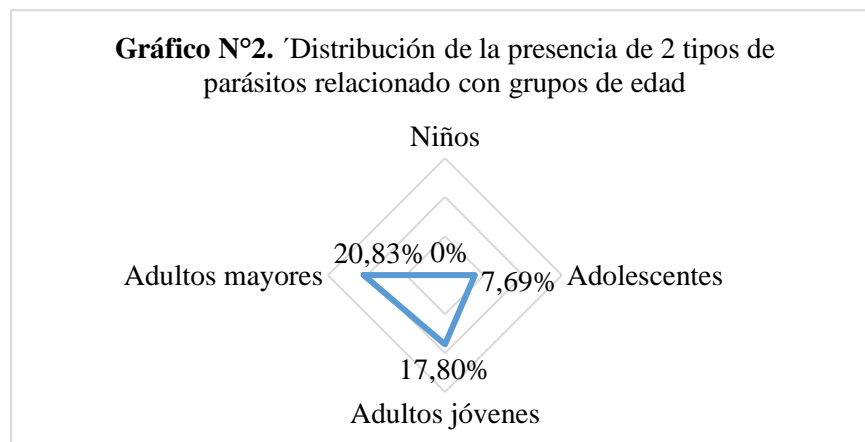


Gráfico N°2. Distribución de casos con la presencia de dos tipos de parásitos relacionados con grupos de edad de propietarios de caninos domésticos.

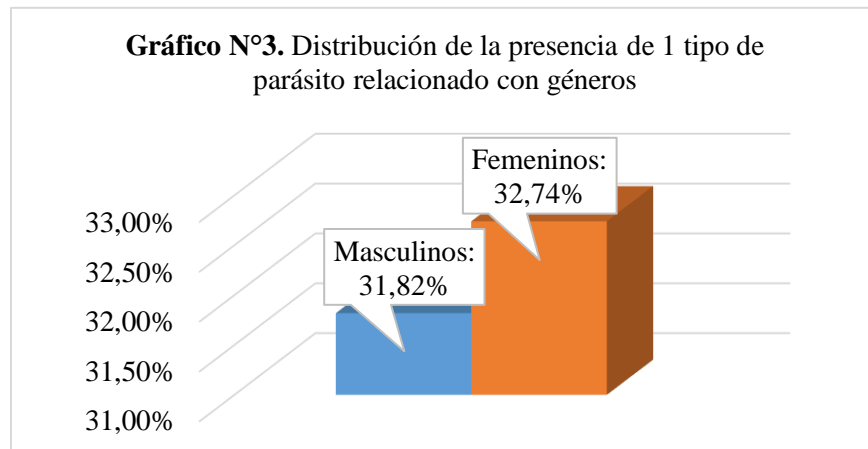


Gráfico N°3. Distribución de casos con la presencia de un tipo de parásito relacionados con géneros de propietarios de caninos domésticos.

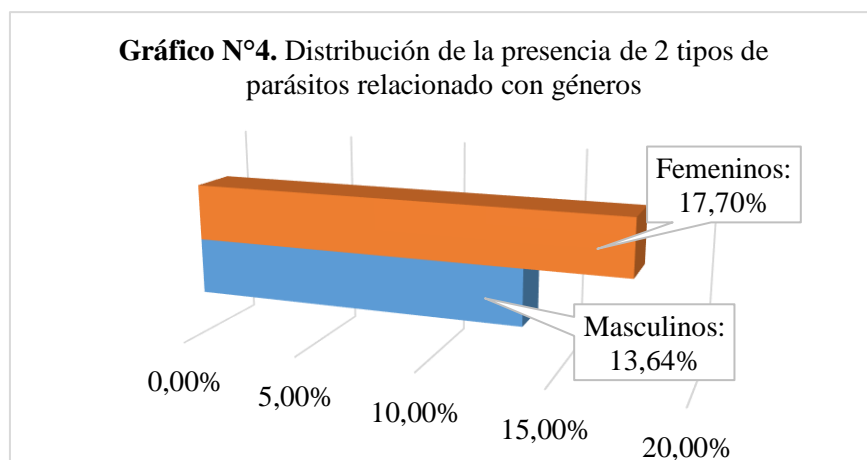


Gráfico N°4. Distribución de casos con la presencia de dos tipos de parásitos relacionados con géneros de propietarios de caninos domésticos.

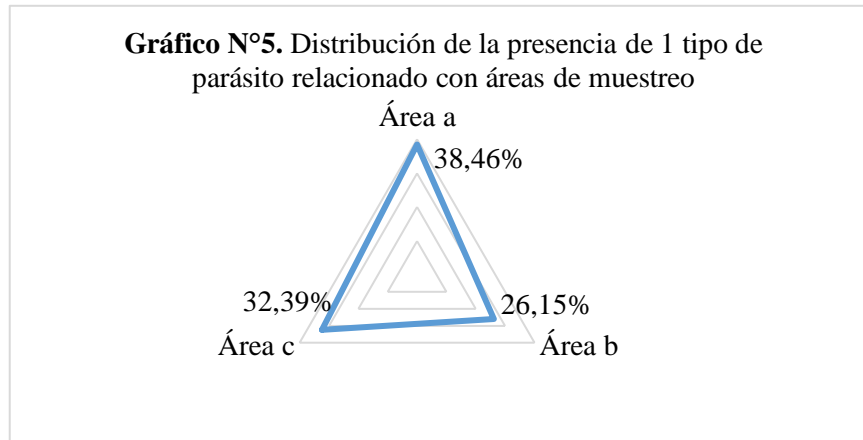


Gráfico N°5. Distribución de casos con la presencia de un tipo de parásito relacionados con el área de muestreo de propietarios de caninos domésticos.

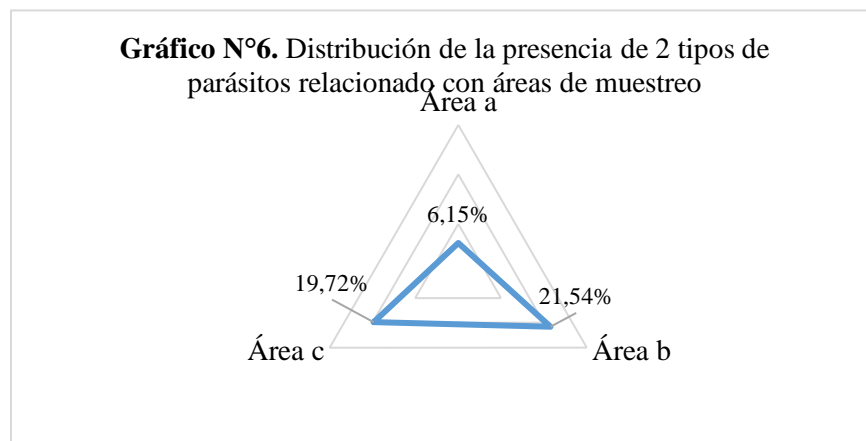


Gráfico N°6. Distribución de casos con la presencia de dos tipos de parásitos relacionados con el área de muestreo de propietarios de caninos domésticos.

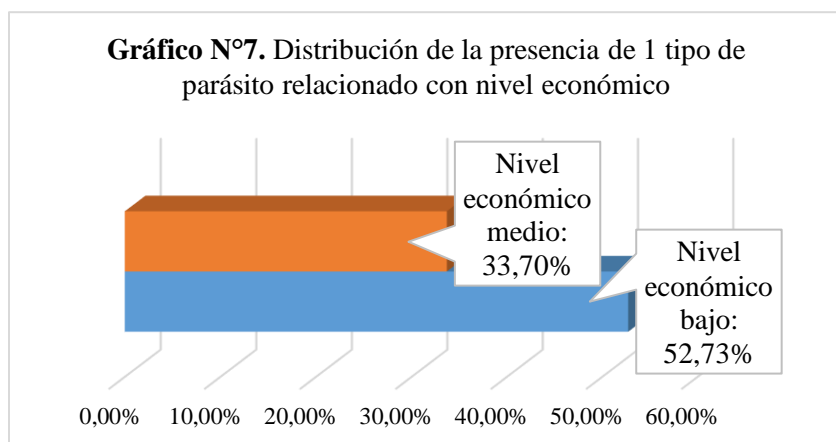


Gráfico N°7. Distribución de casos con la presencia de un tipo de parásito relacionados con el nivel socioeconómico de propietarios de caninos domésticos.

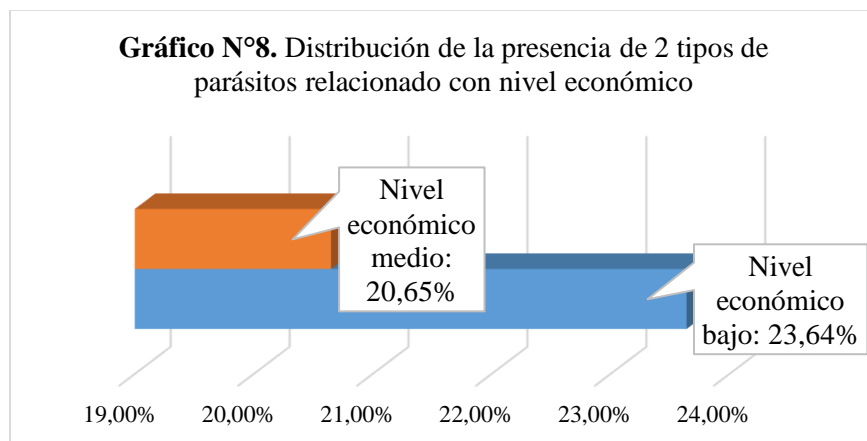


Gráfico N°8. Distribución de casos con la presencia de dos tipos de parásitos relacionados con el nivel socioeconómico de propietarios de caninos domésticos.

En los resultados se puede identificar casos de multiparasitismo en los diferentes grupos de edad. Un 41,67% de los adultos mayores presentaron un parásito, un 20,38% del mismo grupo de edad estuvo infestado por dos parásitos. Un 32,74% del grupo femenino presentó un parásito, 17,70% del mismo grupo presentó una infestación de dos parásitos. En

el área a se presentó 38,46% de personas con un parásito, y en el área b se presentó 21,54% de personas infestadas con dos parásitos. Un 52,73% de las personas de nivel económico bajo presentó un parásito, un 23,64% del mismo grupo estuvo infestado por dos parásitos.

Resultados de parasitosis en perros

Los helmintos hallados fueron *Ascaris lumbricoides* (3.08%), *Trichuris trichiura* (3.08%), *Strongyloides stercoralis* (14.23%), *Ancylostoma caninum* (53.85%), *Toxocara canis* (26.92%), *Alaria* (0.38%), *Echinococcus granulosus* (0.38%) y *Dipylidium caninum* (0.77%); y se halló un protozoario *Cystoisospora canis* (1.15%). Se observó una mayor prevalencia de *Ancylostoma caninum* y la menor prevalencia de *Alaria* y *Echinococcus granulosus* (Tabla N°4).

Tabla N°4. Parásitos gastrointestinales hallados en perros

Tipos de parásitos		Número de positivos	Porcentaje %
Helmintos	<i>Ascaris lumbricoides</i>	8	3.08
	<i>Trichuris trichiura</i>	8	3.08
	<i>Strongyloides stercoralis</i>	37	14.23
	<i>Ancylostoma caninum</i>	140	53.85
	<i>Toxocara canis</i>	70	26.92
	<i>Alaria</i>	1	0.38
	<i>Echinococcus granulosus</i>	1	0.38
	<i>Dipylidium caninum</i>	2	0.77
Protozoarios	<i>Cystoisospora canis</i>	3	1.15

Tabla N°4. Parásitos gastrointestinales identificados a partir de muestras fecales de perros

Se clasificó la información brindada por los propietarios, y se estableció las siguientes variables: el número de positivos y negativos según los factores identificados según: sexo, edad, características raciales y estado de salud (Tabla N°5), siendo mayores los porcentajes de positivos en perros hembras, cachorros, y perros mestizos.

Tabla N°5. Características identificadas en la población canina muestreada

Características identificadas	Positivos		Negativos				
	N°	%	N°	%			
Sexo	Machos	147	56.54	106	72.11	41	27.89
	Hembras	113	43.46	87	76.99	26	23.01
Edad	Cachorros de hasta 1 año	115	44.23	88	76.52	27	23.48
	Jóvenes de 2-7 años	130	50	98	75.38	32	24.62
	Adultos de 7 años en adelante	11	4.23	4	18.18	7	63.64
Características raciales	Perros de raza	46	17.69	28	60.87	18	39.13
	Perros mestizos	214	82.31	165	77.10	49	22.90
Estado de salud	Presencia de enfermedad	24	9.23	17	70.83	7	29.17

Tabla N°5. Características identificadas en la población canina muestreada; casos positivos y negativos de infestaciones parasitarias gastrointestinales.

En la tabla número 6 se presenta el número y porcentaje de casos positivos clasificados según las características de la población de caninos muestreada previamente identificadas y los distintos parásitos hallados en las muestras fecales.

Tabla N°6. Casos positivos en caninos clasificados según características de la población

Características identificadas	Positivos									
	<i>Ascaris</i>	<i>Ancylostoma</i>	<i>Strongiloides</i>	<i>Toxocara</i>	<i>Cystosporospora</i>	<i>Trichuris</i>	<i>Alaria</i>	<i>Echinococcus</i>	<i>Dipilidium</i>	
Sexo	Macho	2(1.36)	80(54.42)	21(14.29)	34(23.13)	3(2.04)	6(4.08)	1(0.68)	1(0.68)	0
	Hembra	6(5.31)	60(53.10)	16(14.16)	36(31.86)	0	2(1.77)	0	1(0.88)	2(1.77)
Edad	Cachorros de hasta 1 año	2(1.74)	60(52.17)	17(14.78)	31(26.96)	2(1.74)	5(4.35)	0	1(0.87)	0
	Jóvenes de 2-7 años	6(4.61)	74(56.92)	19(14.61)	38(29.23)	1(0.77)	3(2.31)	1(0.77)	0	2(1.54)
	Adultos de 7 años en adelante	0	3(27.27)	1(9.09)	0	0	0	0	0	0

Características raciales	Perros de raza	0	19(41.30)	3(6.52)	10(21.74)	2(4.35)	4(8.70)	0	0	0
	Perros mestizos	8(3.74)	121(56.54)	34(15.89)	60(28.04)	1(0.47)	4(1.87)	1(0.47)	1(0.47)	2(0.93)
Estado de salud	Presencia de enfermedad	1(4.17)	11(45.83)	4(16.67)	8(33.33)	0	0	0	0	0

Tabla N°6. Casos positivos en caninos clasificados según características de la población, se indican los porcentajes en paréntesis.

Se identificó el número de tipos de parásitos presentes en los perros muestreados según tres de las características más importantes y se realizó gráficos presentando los porcentajes de la presencia de uno o dos parásitos; se relacionó con el sexo (Gráfico N°9), (Gráfico N°10), (Gráfico N°11); edad Gráfico N°12), (Gráfico N°13), (Gráfico N°14); y área de muestreo (Gráfico N°15), (Gráfico N°16), (Gráfico N°17).

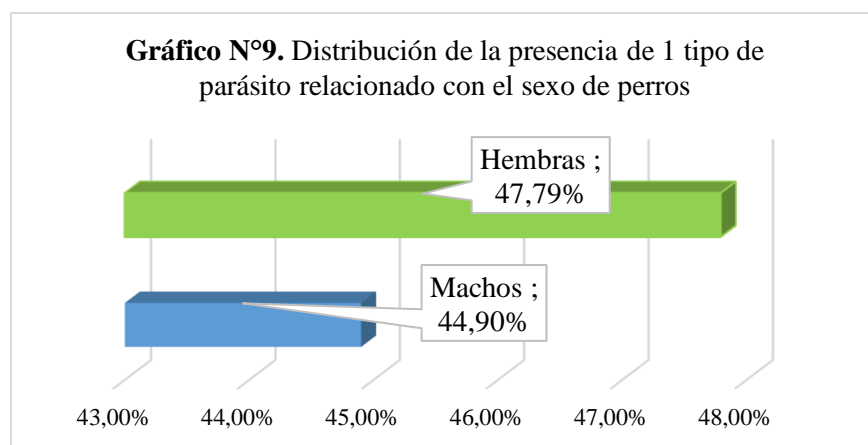


Gráfico N°9. Distribución de casos con la presencia de un tipo de parásito relacionados con el sexo de perros muestreados.

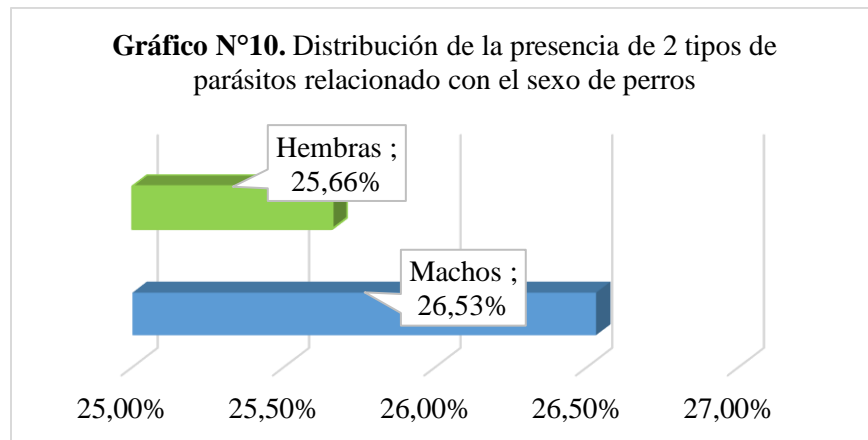


Gráfico N°10. Distribución de casos con la presencia de dos tipos de parásitos relacionados con el sexo de perros muestreados.

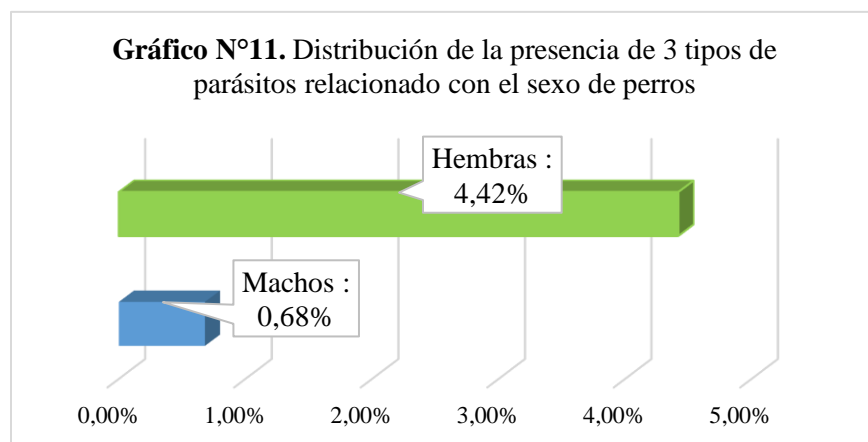


Gráfico N°11. Distribución de porcentaje de casos con la presencia de tres tipos de parásitos relacionados con el sexo de perros muestreados.

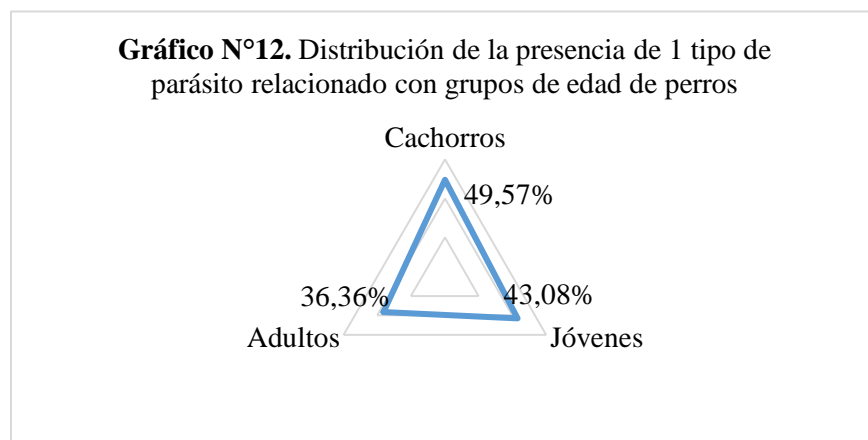


Gráfico N°12. Distribución de casos con la presencia de un tipo de parásito relacionados con grupos de edad de perros muestreados.

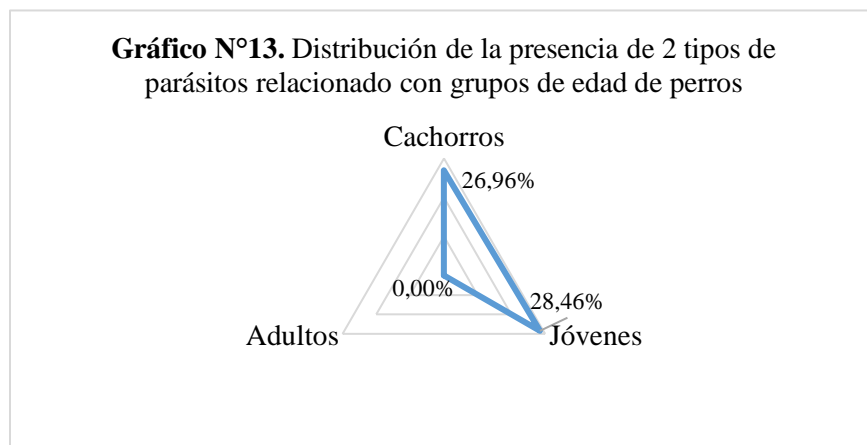


Gráfico N°13. Distribución de casos con la presencia de dos tipos de parásitos relacionados con grupos de edad de perros muestreados.

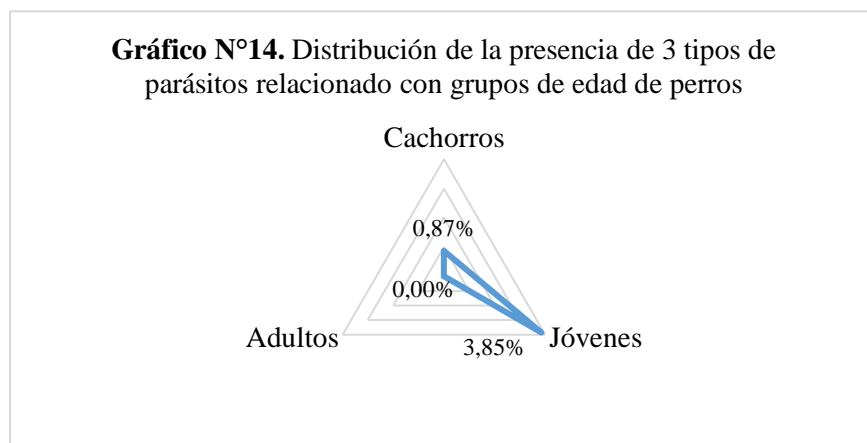


Gráfico N°14. Distribución de casos con la presencia de tres tipos de parásitos relacionados con grupos de edad de perros muestreados.

Gráfico N°15. Distribución de la presencia de 1 tipo de parásito relacionado con áreas de muestreo de perros

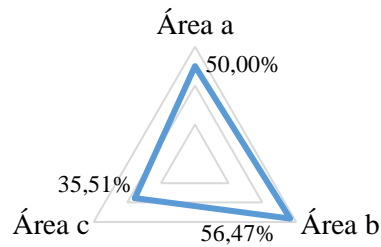


Gráfico N°15. Distribución de casos con la presencia de un tipo de parásito relacionados con áreas de muestreo de perros.

Gráfico N°16. Distribución de la presencia de 2 tipos de parásitos relacionado con áreas de muestreo de perros

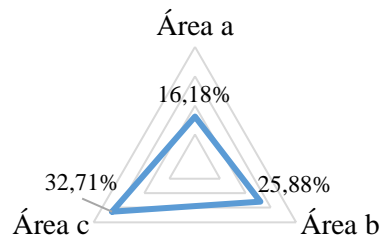


Gráfico N°16. Distribución de casos con la presencia de dos tipos de parásitos relacionados con áreas de muestreo de perros.

Gráfico N°17. Distribución de la presencia de 3 tipos de parásitos relacionado con áreas de muestreo de perros

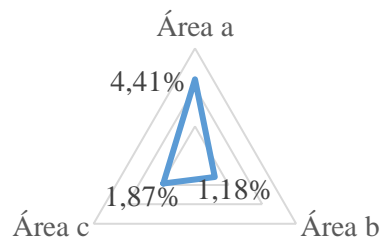


Gráfico N° 17. Distribución de casos con la presencia de tres tipos de parásitos relacionados con áreas de muestreo de perros.

A partir de los gráficos se identificó 47,79% de hembras con presencia de un parásito, 26,53% de machos con infestación de dos parásitos y 4,42% de hembras con presencia de tres tipos de parásitos. Un 49,57% de cachorros con la presencia de un parásito, 28,46% de perros jóvenes con la presencia de dos parásitos, en el mismo grupo se presentó 3,85% con infestación de tres parásitos. En el área b se presentó 56,47% con infestación por un parásito, 32,71% de personas en el área c con infestación de dos parásitos y en el área a un 4,41% con infestación de tres parásitos.

DISCUSIÓN

El objetivo de este proyecto fue realizar una descripción de la presencia de parásitos gastrointestinales a partir de datos obtenidos de caninos y sus propietarios en la región costa, provincia de Guayas, cantón Milagro distribuido en tres zonas de muestreos. Se identificó y clasificó criterios de los datos previamente recolectados; estableciendo así los tipos de parásitos presentes que fueron helmintos y protozoarios; características de la población humana y características de la población canina muestreada.

El número de personas que tienen perros en su hogar ha ido en aumento (Garde et al., 2013), esto ha reflejado el impacto de enfermedades zoonóticas en la salud pública incluyendo las infestaciones parasitarias. Se ha observado que la transmisión de parásitos gastrointestinales está asociado a condiciones de sanidad pobres, bajos niveles de salud, factores socioeconómicos bajos y conductas de la población (Abossie & Seid, 2014). Con relación a lo mencionado anteriormente acerca del nivel socioeconómico, en este estudio se presentó un mayor porcentaje de positivos en las personas de un nivel socioeconómico bajo (76,36%). Ligado a prácticas higiénicas deficientes se encuentra el consumo de alimentos del suelo (Shalaby et al., 2010), y el grupo de personas que manifestó ingerir alimentos del suelo presentó 80% de casos positivos, recalcando la importancia de la transmisión mediante el consumo de alimentos contaminados. Adicionalmente, la falta de información y educación acerca de las parasitosis y métodos de transmisión es otro factor importante (Cociancic et al., 2018), y en este estudio se presentó 76,47% de positivos en las personas sin escolaridad.

En cuanto a las características identificadas en los perros se observó que con relación a la edad 76,52% de cachorros fueron positivos a parasitosis, siendo el grupo de edad con mayor número de positivos seguido por 75,38% en perros jóvenes de 2 a 7 años. Los grupos

de edad son un factor importante debido a la deficiencia de anticuerpos en cachorros y al hecho que la inmunidad específica ante parásitos se adquiere con edad y como consecuencia de exposiciones repetidas (Rodríguez-Vivas et al., 2011). Además, en el caso de perros jóvenes especialmente perros de alrededor de un año, en edad reproductiva tienden a salir de su hogar y moverse libremente, siendo expuestos a más patógenos (Slater, 2001). En este proyecto no se documentó si los perros salían de sus hogares libremente, sin embargo, existen varias publicaciones realizadas en Ecuador que hace referencia al estado de libre deambulación de los perros en Ecuador (García, 2013). Con relación a las características raciales se identificó 77,10% de perros mestizos positivos que fue un porcentaje ligeramente mayor en comparación a perros de raza en donde 60,87% fue positivo. Esto se puede asociar a que se tiende a dejar libres de forma intermitente a los perros mestizos, por lo tanto, estarían más expuestos (Hughes & Macdonald, 2013).

En los propietarios *Entamoeba histolytica* fue el parásito con mayor prevalencia (30,85%). Es consistente con un análisis realizado en 47 países, donde se encontró una prevalencia de 32,31% en humanos (Cui et al., 2019). Este protozooario ocasiona amebiasis y es considerada una enfermedad endémica en regiones tropicales y se ha visto una relación con condiciones socioeconómicas y sanitarias inadecuadas (Zanetti et al., 2021). En este estudio *Entamoeba histolytica* fue hallada en mayor porcentaje en el grupo de nivel socioeconómico bajo (43,63%), al igual que en personas que tenían el hábito de caminar descalzos (43,10%) y en el caso de personas que manifestaron consumo de alimentos del suelo se presentó este parásito en un porcentaje alto (50%). Los perros pueden jugar un rol en la diseminación de la infección por *Entamoeba* funcionando como transmisores mecánicos al ser depositado en el pelaje del animal (Ngui et al., 2020). Sin embargo, en este estudio no se encontró *Entamoeba histolytica* en las heces de los perros muestreados.

En el caso de los caninos la mayor prevalencia se presentó en *Ancylostoma caninum* (53,85%). En un estudio realizado en 2020 en parroquias urbanas en Guayaquil se encontró una prevalencia de 39,68% de *Ancylostoma caninum* (Hurtado, 2021); y en un estudio realizado en México la prevalencia hallada varía de 23 a 62,5% (Hernández-Camacho et al., 2012). Estos porcentajes pueden estar relacionados con el hecho que se ha observado que las infestaciones con *Ancylostoma caninum* tienden a ser variables y enfocados en ciertas áreas geográficas (Szwabe & Błaszowska, 2017). En el caso de *Ancylostoma caninum* se debe tomar en cuenta que es un parásito de alta transmisión debido a las múltiples rutas de infestación, incluyendo vía oral, percutánea, ingestión de hospedadores como roedores e insectos, e incluso por vía transmamaria en cachorros (Jimenez Castro et al., 2019); esta puede ser una de las razones por las que los porcentajes de positivos son altas en cachorros (52,17%). Desde el punto de vista de la salud pública este parásito puede causar enfermedades en humanos, principalmente infecciones cutáneas, conocido como larva migrans y enterítis eosinofílica (Furtado et al., 2020); sin embargo en la anquilostomiasis humana tiene como agente causal principal a *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus* (Furtado et al., 2020). En este estudio se halló anquilostomiasis tanto en perros como humanos, pero el agente identificado fue diferente; en caninos se halló *Ancylostoma caninum* y en humanos *Ancylostoma duodenale*.

Los parásitos que se encontraron tanto en humanos como en sus perros fueron *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* y *Strongyloides stercoralis*. La Trichuriasis presentó una prevalencia de 3,48% en humanos y 3,08% en caninos, esta es una de las infestaciones parasíticas relacionadas con transmisión por suelo, y se ha visto mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales con condiciones de baja sanidad (Areekul et al., 2010), y en este estudio se presentó un mayor porcentaje de *Trichuris trichiuria* en

personas con un nivel socioeconómico bajo con 7,27% de positivos. La transmisión se da principalmente por suelos, vegetales y productos de comida contaminados (Areekul et al., 2010). Se identificó en el presente estudio un 10% de casos positivos en personas con hábitos de consumo de alimentos del suelo, en comparación a un 5,33% de las personas que manifestaron consumir alimentos bien preparado; y en personas con trabajo agrícola se presentó en un 10%, lo que se puede asociar a los métodos de transmisión relacionados con el suelo. Adicionalmente, los perros son reservorios y son importantes en la transmisión mecánica principalmente mediante sus heces (Htun et al., 2021). En el caso de los perros es importante recalcar que se presentó un mayor porcentaje de *Trichuris* en el grupo de cachorros de hasta 1 año, en comparación a los otros grupos de edad, esto puede estar relacionado a la baja inmunidad de animales jóvenes (Schultz et al., 2010).

Ascaris lumbricoides también fue hallado en humanos y perros, con una prevalencia de 3,98% en humanos y 3,08% en perros. Este es uno de los nemátodos común en humanos, y se ha asociado la diseminación de este parásito en perros que vagan libremente, consumiendo heces de humanos que defecan deliberadamente (Shalaby et al., 2010). El rol de reservorios de los perros, de contaminantes ambientales y transmisores mecánicos por medio de contaminación del pelaje por huevos de *Áscaris* han identificado a este parásito como un peligro zoonótico (Traub et al., 2003). En el caso de *Ascaris lumbricoides* se ha asociado la proximidad que tienen los propietarios con sus perros, una higiene deficiente, comer alimentos del suelo y falta de lavado de manos (Shalaby et al., 2010); esto puede relacionarse con el bajo porcentaje de la presencia de este parásito en el grupo de personas que manifestaron lavarse las manos (2,42%). Pese a que como se mencionó la transmisión puede darse por el consumo de alimentos del suelo, es importante señalar que en este proyecto no se evidenció la presencia de *Áscaris* en el caso de personas que consumieron

alimentos del suelo. En el caso de los perros se presentó este parásito en mayor porcentaje en el grupo de perros jóvenes (4,61%), en comparación con el grupo de cachorros (1,74%), y no se presentó en el grupo de perros de raza, en comparación a los mestizos en donde si se presentó (3,74%); esto asociado a la diseminación entre perros que vagan libremente, y en Latinoamérica se ha visto que los perros incluso con propietarios deambulan libremente (Garde et al., 2013); y se tiende a dejar libres a los perros mestizos (Hughes & Macdonald, 2013).

Finalmente, *Strongyloides stercoralis* fue otro de los parásitos en común entre perros y humanos con una prevalencia de 1,49% en humanos y 14,93% en perros. Este parásito es un helminto transmitido por suelo que ha sido establecido como causante de una enfermedad tropical desatendida (Eslahi et al., 2022). Este es otro de los parásitos de transmisión asociado a libertad de movimiento de los perros, en donde pueden tener acceso a heces e infectarse por una penetración percutánea o mediante la mucosa oral (Jaleta et al., 2017). Se ha asociado la presencia de este parásito a condiciones socioeconómicas bajas, y a un mayor contacto con el suelo como el trabajo agrícola (Keizer & Nutman, 2004), en este caso se halló en el grupo socioeconómico bajo en 3,64%, siendo mayor en comparación al nivel socioeconómico medio de 1,09%; sin embargo, en el grupo que realiza trabajo agrícola solo se presentó en un 4,35% y en el grupo de personas que manifestaron caminar descalzos se presentó en un 2,59%. Se halló que la presencia de *Strongyloides* en cachorros y perros jóvenes fue similar de 14,78% y 14,61% respectivamente, siendo mayor en relación con la de perros adultos en donde se presentó en un 9,09%. Esto tiene concordancia a estudios epidemiológicos previos en donde se ha visto que la infección por *S.stercoralis* es más frecuente en cachorros y perros jóvenes especialmente si viven en malas condiciones sanitarias (Eslahi et al., 2022).

Adicionalmente, es importante tomar en cuenta los parásitos hallados en perros y las familias en donde se presentó la infección de los mismos tipos de parásitos. Con relación a los casos de *Trichuris trichiura* en humanos de los 7 casos positivos sus mascotas también dieron resultados positivos y solo hubo una mascota que salió positivo y su propietario no, esto indicaría que el índice de contaminación es alto por el número de casos positivos. En el caso de *Ascaris lumbricoides* se presentaron 8 casos positivos en perros y en humanos, sin embargo, 7 de los casos se presentó tanto en perros como en sus propietarios, esto también hace referencia a un alto nivel de contagio entre perros y humanos. Por lo tanto, se indica la importancia del estrecho contacto de las personas con sus mascotas, e incluso la coexistencia que se tiene entre animales y humanos en los hogares incluido un libre movimiento dentro de los hogares (Kołłataj et al., 2012), en este estudio el número de casos positivos de *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides* tanto en humanos como en sus perros indica el riesgo de transmisión zoonótica. Por otro lado, en el caso de *Strongyloides stercoralis* se presentó 37 casos positivos en humanos, de los cuales tan solo dos coincidían con resultados positivos de sus mascotas, en este caso no se podría relacionar un porcentaje de transmisión alta entre los perros y los humanos.

El multiparasitismo se puede presentar tanto en humanos como en animales, esto puede tener repercusiones al alterar la susceptibilidad de los huéspedes a otros parásitos, debido a una posible interacción entre parásitos (Vaumourin et al., 2015). Se debe tomar en cuenta que el multiparasitismo puede resultar de factores de riesgo comunes, algunos parásitos pueden coexistir con mayor frecuencia, se ha visto que factores como condiciones climáticas, ambientales, socioeconómicas, comportamientos del huésped o condiciones fisiológicas son relevantes (Vaumourin et al., 2015). En este proyecto se observó que el nivel socioeconómico bajo presentó una mayor infestación múltiple (23,64%). Asimismo, un

estado inmunológico bajo puede facilitar la infestación y en adultos mayores por lo general se presentan bajos niveles de anticuerpos (Kotian et al., 2014), se halló 20,83% de adultos mayores con infestación de dos tipos de parásitos siendo el mayor porcentaje entre los grupos de edad. Esto también puede relacionarse a la infestación múltiple hallada en mayor medida en perros jóvenes (3,85%), debido que a temprana edad no se presenta una inmunidad cruzada que puede ser originada cuando el hospedador es sometido a infestaciones (Vaumourin et al., 2015). En cuanto a las áreas muestreadas se presentó un mayor porcentaje de doble infestación en el área b (21,54%), esto concuerda con una infestación de tres tipos de parásitos mayor en perros del área b (56,47%), esto podría relacionarse con factores abióticos como lluvia y humedad del suelo (Plummer & Pavia, 2020), las áreas de muestreo pertenecen a un área tropical, por lo tanto sería relevante realizar un análisis de las condiciones según las zonas de muestreo. En este caso no se presentó diferencias importantes según género ni en humanos ni en perros.

CONCLUSIONES

Con base a lo observado, es evidente la importancia de las parasitosis en la salud tanto humana como animal. Adicionalmente, se destaca la importancia de las características de la población entre ellas un nivel socioeconómico bajo, grupos de edad vulnerables, medidas de higiene deficientes y nivel de educación bajo, ya que estas características se han asociado a mayores porcentajes de casos de parasitosis gastrointestinales. Por otro lado, se establece el impacto que tienen hábitos básicos de higiene como un adecuado lavado de manos y evitar comer alimentos contaminados para la disminución del proceso de transmisión de parásitos gastrointestinales.

Entamoeba histolytica tuvo mayor prevalencia en la muestra humana (30,85%), y en caninos se identificó una mayor prevalencia de *Ancylostoma caninum* (53,85%). Los parásitos que se encontraron tanto en humanos como en sus perros fueron *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* y *Strongyloides stercoralis*. Se encontraron casos de multiparasitismo y se observó que el nivel socioeconómico bajo presentó una mayor infestación múltiple (23,64%) y se halló 20,83% de adultos mayores con infestación de dos tipos de parásitos siendo el mayor porcentaje entre los grupos de edad; y en el caso de los perros se halló una infestación múltiple mayor en perros jóvenes (3,85%).

La presencia de parásitos en común tanto en los propietarios como en los perros muestreados indica el potencial de transmisión zoonótica, el impacto en la salud pública y la importancia de establecer adecuados planes de desparasitación tanto en perros como en humanos. Finalmente, se señala la importancia de la visión de “One Health” o “Una sola salud” para una acción multidisciplinaria que se enfoque en reforzar planes sanitarios y difusión de información con el fin de disminuir las transmisiones parasitarias zoonóticas.

Este trabajo fue descriptivo, sin embargo, se requiere un análisis multivariado para ver si los valores se encuentran relacionados. Adicionalmente, para comprender el multiparasitismo sería importante aplicar enfoques analíticos para analizar la interacción que puede ocurrir entre los parásitos hallados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abossie, A., & Seid, M. (2014). Assessment of the prevalence of intestinal parasitosis and associated risk factors among primary school children in Chenchu town, Southern Ethiopia. *BMC Public Health*, *14*(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-166>
- Areekul, P., Putapornpip, C., Pattanawong, U., Sitthicharoenchai, P., & Jongwutiwes, S. (2010). *Trichuris vulpis* and *T. trichiura* infections among schoolchildren of a rural community in northwestern Thailand: The possible role of dogs in disease transmission. *Asian Biomedicine*, *4*(1), 49-60. <https://doi.org/10.2478/abm-2010-0006>
- Cociancic, P., Torrusio, S. E., Zonta, M. L., & Navone, G. T. (2019). Risk factors for intestinal parasitoses among children and youth of Buenos Aires, Argentina. *One Health*, *9*, 100116. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2019.100116>
- Cociancic, P., Zonta, M. L., & Navone, G. T. (2018). A cross-sectional study of intestinal parasitoses in dogs and children of the periurban area of La Plata (Buenos Aires, Argentina): Zoonotic importance and implications in public health. *Zoonoses and Public Health*, *65*(1), e44-e53. <https://doi.org/10.1111/zph.12408>
- Cui, Z., Li, J., Chen, Y., & Zhang, L. (2019). Molecular epidemiology, evolution, and phylogeny of *Entamoeba* spp. *Infection, Genetics and Evolution*, *75*, 104018. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2019.104018>
- Eslahi, A. V., Hashemipour, S., Olfatifar, M., Houshmand, E., Hajjalilo, E., Mahmoudi, R., Badri, M., & Ketzis, J. K. (2022). Global prevalence and epidemiology of

- Strongyloides stercoralis in dogs: A systematic review and meta-analysis. *Parasites & Vectors*, 15(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-05135-0>
- Furtado, L. F. V., Dias, L. T. de O., Rodrigues, T. de O., Silva, V. J. da, Oliveira, V. N. G. M. de, & Rabelo, É. M. L. (2020). Egg genotyping reveals the possibility of patent *Ancylostoma caninum* infection in human intestine. *Scientific Reports*, 10(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59874-8>
- García, G. (2013). *Estudio para la estimación de la población de perros callejeros en mercados Municipales del Distrito Metropolitano de Quito. DMQ* [Bachelor Thesis, Quito: USFQ, 2013]. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2692>
- Garde, E., Acosta-Jamett, G., & Bronsvort, B. M. (2013). Review of the Risks of Some Canine Zoonoses from Free-Roaming Dogs in the Post-Disaster Setting of Latin America. *Animals*, 3(3), Art. 3. <https://doi.org/10.3390/ani3030855>
- Hernández-Camacho, N., Jones, R., Pineda, R., & Lopez Gonzalez, C. (2012). Mexican wild and domestic canids: A potential risk of zoonosis? A review. *Nematodes: Morphology, Functions and Management Strategies*, 229-238.
- Htun, L. L., Rein, S. T., Win, S. Y., Soe, N. C., Thein, S. S., Khaing, Y., Thaw, Y. N., Chel, H. M., Hmoon, M. M., & Bawm, S. (2021). Occurrence of gastrointestinal helminths and the first molecular detection of *Ancylostoma ceylanicum*, *Trichuris trichiura*, and *Trichuris vulpis* in dogs in Myanmar. *Parasitology Research*, 120(10), 3619-3624. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07290-w>
- Hughes, J., & Macdonald, D. W. (2013). A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. *Biological Conservation*, 157, 341-351. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.07.005>

- Hurtado, M. P. (2021). Prevalencia de parásitos intestinales zoonóticos de origen canino (*Canis lupus familiaris*) en parroquias urbanas de guayaquil- ecuador, 2020. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 61(2), Art. 2.
- Jaleta, T. G., Zhou, S., Bemm, F. M., Schär, F., Khieu, V., Muth, S., Odermatt, P., Lok, J. B., & Streit, A. (2017). Different but overlapping populations of *Strongyloides stercoralis* in dogs and humans—Dogs as a possible source for zoonotic strongyloidiasis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 11(8), e0005752.
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005752>
- Jimenez Castro, P. D., Howell, S. B., Schaefer, J. J., Avramenko, R. W., Gilleard, J. S., & Kaplan, R. M. (2019). Multiple drug resistance in the canine hookworm *Ancylostoma caninum*: An emerging threat? *Parasites & Vectors*, 12(1), 576.
<https://doi.org/10.1186/s13071-019-3828-6>
- Johnson-Walker, Y. J., & Kaneene, J. B. (2018). Epidemiology. En *Beyond One Health* (pp. 1-30). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119194521.ch1>
- Keizer, P. B., & Nutman, T. B. (2004). *Strongyloides stercoralis* in the Immunocompromised Population. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(1), 208-217.
<https://doi.org/10.1128/CMR.17.1.208-217.2004>
- Kołątaj, W., Milczak, A., Kołątaj, B., Karwat, I. D., Sygit, M., & Sygit, K. (2012). Risk factors for the spread of parasitic zoonoses among dog owners and their families in rural areas. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine: AAEM*, 19(1), 79-84.
- Kotian, S., Sharma, M., Juyal, D., & Sharma, N. (2014). Intestinal parasitic infection-intensity, prevalence and associated risk factors, a study in the general population

- from the Uttarakhand hills. *International Journal of Medicine and Public Health*, 4(4), 422-425. <https://doi.org/10.4103/2230-8598.144119>
- Maggi, R. G., & Krämer, F. (2019). A review on the occurrence of companion vector-borne diseases in pet animals in Latin America. *Parasites & Vectors*, 12(1), 145. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3407-x>
- Murugan, M., Kandasamy, A., Selvaraj, P., Milton, A. A., Sinha, D., & Singh, B. (2015). Companion Animals: A Potential Threat in Emergence and Transmission of Parasitic Zoonoses. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 3, 594-604. <https://doi.org/10.14737/journal.aavs/2015/3.11.594.604>
- Ngui, R., Hassan, N.-A., Nordin, N. M. S., Mohd-Shaharuddin, N., Chang, L. Y., Teh, C. S. J., Chua, K. H., Kee, B. P., Hoe, S. Z., & Lim, Y. A. L. (2020). Copro-molecular study of Entamoeba infection among the indigenous community in Malaysia: A first report on the species-specific prevalence of Entamoeba in dogs. *Acta Tropica*, 204, 105334. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105334>
- Plummer, M. M., & Pavia, C. S. (2020). Chapter 2—Combining antigen detection and serology for the diagnosis of selected infectious diseases. En C. S. Pavia & V. Gurtler (Eds.), *Methods in Microbiology* (Vol. 47, pp. 17-39). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.mim.2019.11.001>
- Raza, A., Rand, J., Qamar, A. G., Jabbar, A., & Kopp, S. (2018). Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers. *Animals*, 8(7), Art. 7. <https://doi.org/10.3390/ani8070108>
- Rodríguez-Vivas, R. I., Gutierrez-Ruiz, E., Bolio-González, M. E., Ruiz-Piña, H., Ortega-Pacheco, A., Reyes-Novelo, E., Manrique-Saide, P., Aranda-Cirerol, F., & Lugo-Perez, J. a. (2011). An Epidemiological Study of Intestinal Parasites of Dogs from

- Yucatan, Mexico, and Their Risk to Public Health. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 11(8), 1141-1144. <https://doi.org/10.1089/vbz.2010.0232>
- Rutland, C. (2021). *Canine Genetics, Health and Medicine*.
<https://doi.org/10.5772/intechopen.92513>
- Sager, H., Moret, C. S., Grimm, F., Deplazes, P., Doherr, M. G., & Gottstein, B. (2006). Coprological study on intestinal helminths in Swiss dogs: Temporal aspects of anthelmintic treatment. *Parasitology Research*, 98(4), 333-338.
<https://doi.org/10.1007/s00436-005-0093-8>
- Santos, K. N., Viozzi, G. P., & Flores, V. R. (2021). Dog care and parasitosis in a rural community of Patagonia: An integrative approach. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 25, 100583.
<https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100583>
- Schultz, R. D., Thiel, B., Mukhtar, E., Sharp, P., & Larson, L. J. (2010). Age and Long-term Protective Immunity in Dogs and Cats. *Journal of Comparative Pathology*, 142, S102-S108. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2009.10.009>
- Schurer, J., Mosites, E., Li, C., Meschke, S., & Rabinowitz, P. (2016). Community-based surveillance of zoonotic parasites in a 'One Health' world: A systematic review. *One Health*, 2, 166-174. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2016.11.002>
- Shalaby, H. A., Abdel-Shafy, S., & Derbala, A. A. (2010). The role of dogs in transmission of *Ascaris lumbricoides* for humans. *Parasitology Research*, 106(5), 1021-1026.
<https://doi.org/10.1007/s00436-010-1755-8>
- Slater, M. R. (2001). The role of veterinary epidemiology in the study of free-roaming dogs and cats. *Preventive Veterinary Medicine*, 48(4), 273-286.
[https://doi.org/10.1016/s0167-5877\(00\)00201-4](https://doi.org/10.1016/s0167-5877(00)00201-4)

- Szwabe, K., & Błaszowska, J. (2017). Stray dogs and cats as potential sources of soil contamination with zoonotic parasites. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(1). <https://doi.org/10.5604/12321966.1234003>
- Traub, R. J., Robertson, I. D., Irwin, P. J., Mencke, N., & Thompson, R. C. A. A. (2005). Canine gastrointestinal parasitic zoonoses in India. *Trends in Parasitology*, 21(1), 42-48. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2004.10.011>
- Traub, R. J., Robertson, I. D., Irwin, P., Mencke, N., Monis, P., & Thompson, R. C. A. (2003). Humans, dogs and parasitic zoonoses – unravelling the relationships in a remote endemic community in northeast India using molecular tools. *Parasitology Research*, 90(3), S156-S157. <https://doi.org/10.1007/s00436-003-0925-3>
- Vaumourin, E., Vourc'h, G., Gasqui, P., & Vayssier-Taussat, M. (2015). The importance of multiparasitism: Examining the consequences of co-infections for human and animal health. *Parasites & Vectors*, 8(1), 545. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1167-9>
- Zanetti, A. dos S., Malheiros, A. F., Matos, T. A. de, Santos, C. dos, Battaglini, P. F., Moreira, L. M., Lemos, L. M. S., Castrillon, S. K. I., Cortela, D. da C. B., Ignotti, E., & Espinosa, O. A. (2021). Diversity, geographical distribution, and prevalence of *Entamoeba* spp. in Brazil: A systematic review and meta-analysis. *Parasite*, 28, 17. <https://doi.org/10.1051/parasite/2021028>
- Zanzani, S. A., Gazzonis, A. L., Scarpa, P., Berrilli, F., & Manfredi, M. T. (2014). Intestinal Parasites of Owned Dogs and Cats from Metropolitan and Micropolitan Areas: Prevalence, Zoonotic Risks, and Pet Owner Awareness in Northern Italy. *BioMed Research International*, 2014, e696508. <https://doi.org/10.1155/2014/696508>

Zúñiga, I. R., & Lozano, J. (2020). Heces caninas: Un riesgo permanente y sin control para la salud pública. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(2), 74-77.
<https://doi.org/10.35366/94417>

ANEXO A: PROCESAMIENTO DE DATOS DE PERROS EN RSTUDIO

The screenshot shows the RStudio interface with the following components:

- Source Editor:** Contains R code for creating contingency tables for various variables:


```

92 (t.p.dipilidium/260)*100
93 p.p.dipilidium<-0.77
94
95 table(p$MACHOS,p$ASCARIS)
96 table(p$CACHORROS,p$ASCARIS)
97 table(p$JOVENES,p$ASCARIS)
98 table(p$ADULTOS,p$ASCARIS)
99 table(p$RAZA,p$ASCARIS)
100 table(p$ENFERMEDAD,p$ASCARIS)
101
102 table(p$MACHOS,p$ANCYLOSTOMA)
103 table(p$CACHORROS,p$ANCYLOSTOMA)
104 table(p$JOVENES,p$ANCYLOSTOMA)
105 table(p$ADULTOS,p$ANCYLOSTOMA)
102:1 (Top Level)
      
```
- Environment Pane:** Lists variables in the Global Environment:

Variable	Value
p.p.dipilidium	0.77
p.p.echinococ...	0.38
p.p.isospora	1.15
p.p.jovenes	50
p.p.microspor...	0.38
p.p.strongilo...	14.23
p.p.toxocara	26.92
p.p.toxoplasma	0.38
p.p.trichuris	3.08
p.raza	17.69
T.a.mayores	24
- Console:** Shows the execution of the following commands and their output:


```

> table(p$JOVENES,p$ASCARIS)
  0  1
0 128  2
1 124  6
> table(p$ADULTOS,p$ASCARIS)
  0  1
0 241  8
1  11  0
> table(p$RAZA,p$ASCARIS)
  0  1
0 206  8
1  46  0
> table(p$ENFERMEDAD,p$ASCARIS)
  0  1
0 229  7
1  23  1
> table(p$ENFERMEDAD,p$DIPILIDIUM)
      
```
- Help Pane:** Displays the documentation for the `table` function, including a description and usage examples.

The screenshot shows the RStudio interface with the following components:

- Source Editor:** Contains R code for data manipulation:


```

2 p<-perros
3 str(p)
4
5 sum(p$MACHOS)
6 t_machos<-147
7 (t_machos/260)*100
8 p_machos<-56.54
9
10 260-147
11 t_hembras<-113
12 (t_hembras/260)*100
13 p_hembras<-43.46
14
15 sum(p$CACHORROS)
158:1 (Top Level)
      
```
- Environment Pane:** Lists variables in the Global Environment:

Variable	Value
p	260 obs. of 22 variables
perros	260 obs. of 22 variables
p_cachorros	44.23
p_enfermedad	9.23
p_hembras	43.46
p_machos	56.54
p_p.adultos	4.23
p_p.alaria	0.38
p_p.ancylosto...	53.85
- Console:** Shows the execution of the following commands and their output:


```

> t_hembras<-113
> (t_hembras/260)*100
[1] 43.46154
> p_hembras<-43.46
> sum(p$CACHORROS)
[1] 115
> t_cachorros<-115
> (t_cachorros/260)*100
[1] 44.23077
> p_cachorros<-44.23
> sum(p$JOVENES)
[1] 130
> t_p.jovenes<-130
> (t_p.jovenes/260)*100
[1] 50
> p_p.jovenes<-50
> sum(p$ADULTOS)
[1] 11
> t_p.adultos<-11
> (t_p.adultos/260)*100
[1] 4.230769
      
```
- Help Pane:** Displays the documentation for the `table` function, including a description and usage examples.

ANEXO B: PROCESAMIENTO DE DATOS DE PROPIETARIOS EN RSTUDIO

The screenshot shows the RStudio interface with the following content:

Script Editor:

```

9 p_ninos<-8.96
10
11 sum(h$ADOLESCENTES)
12 T_adolescentes<-13
13 (T_adolescentes/201)*100
14 p_adolescentes<-6.47
15
16 sum(h$ADULTOS)
17 T_adultos<-146
18 (T_adultos/201)*100
19 p_adultos<-72.64
20
21 sum(h$ADULTOS_MAYORES)
22 T_a.mayores<-24

```

Console:

```

R 4.2.1 ~ /
> ninos<-h$NINIOS
> sum(ninos)
[1] 18
> T_ninos<-18
> (T_ninos/201)*100
[1] 8.955224
> p_ninos<-8.96
> sum(h$ADOLESCENTES)
[1] 13
> T_adolescentes<-13
> (T_adolescentes/201)*100
[1] 6.467662
> p_adolescentes<-6.47
> sum(h$ADULTOS)
[1] 146
> T_adultos<-146
> (T_adultos/201)*100
[1] 72.63682
> p_adultos<-72.64
> sum(h$ADULTOS_MAYORES)
[1] 24

```

Environment:

Object	Value
p_p.dipilidium	0.77
p_p.echinococ	0.38
p_p.isospora	1.15
p_p.jovenes	50
p_p.microspor	0.38
p_p.strongilo	14.23
p_p.toxocara	26.92
p_p.toxoplasma	0.38
p_p.trichuris	3.08
p_raza	17.69
T_a.mayores	24

Help Panel: Cross Tabulation and Table Creation

Description: table uses cross-classifying factors to build a contingency table of the counts at each combination of factor levels.

Usage:

```

table(...,
  exclude = if (useNA == "no") c(NA, NaN),
  useNA = c("no", "ifany", "always"),
  dnn = list.names(...), deparse.level = 1)

```

The screenshot shows the RStudio interface with the following content:

Script Editor:

```

174 table(h$ADULTOS, h$ASCARIS)
175 table(h$ADULTOS_MAYORES, h$ASCARIS)
176 table(h$MASCULINOS, h$ASCARIS)
177 table(h$NIVEL.ECONOMICO.BAJO, h$ASCARIS)
178 table(h$NIVEL.ECONOMICO.MEDIO, h$ASCARIS)
179 table(h$AGUA.HERVIDA, h$ASCARIS)
180 table(h$CEMENTO, h$ASCARIS)
181 table(h$MADEIRA, h$ASCARIS)
182 table(h$CANIA, h$ASCARIS)
183 table(h$MIXTAS, h$ASCARIS)
184 table(h$PRIMARIA, h$ASCARIS)
185 table(h$SECUNDARIA, h$ASCARIS)
186 table(h$SIN.ESCOLARIDAD, h$ASCARIS)
187 table(h$CONOCE.DE.PARASITOSIS, h$ASCARIS)

```

Console:

```

R 4.2.1 ~ /
> table(h$NINIOS, h$ASCARIS)
  0 1
0 175 8
1 18 0
> table(h$ADOLESCENTES, h$ASCARIS)
  0 1
0 181 7
1 12 1
> table(h$ADULTOS, h$ASCARIS)
  0 1
0 53 2
1 140 6
> table(h$ADULTOS_MAYORES, h$ASCARIS)
  0 1
0 170 7
1 23 1
> table(p$ENFERMEDAD, p$DIPILIDIUM)

```

Environment:

Object	Value
p_p.dipilidium	0.77
p_p.echinococ	0.38
p_p.isospora	1.15
p_p.jovenes	50
p_p.microspor	0.38
p_p.strongilo	14.23
p_p.toxocara	26.92
p_p.toxoplasma	0.38
p_p.trichuris	3.08
p_raza	17.69
T_a.mayores	24

Help Panel: Cross Tabulation and Table Creation

Description: table uses cross-classifying factors to build a contingency table of the counts at each combination of factor levels.

Usage:

```

table(...,
  exclude = if (useNA == "no") c(NA, NaN),
  useNA = c("no", "ifany", "always"),
  dnn = list.names(...), deparse.level = 1)

```

as.table(x, ...)