



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Instituto de Estudios de Posgrado



Máster Universitario en Salud Pública Veterinaria

Campus Internacional Agroalimentario ceiA3

Trabajo Fin de Máster

TFM de Investigación

Estudio de zoonosis parasitarias en animales de compañía

Study of parasitic zoonoses in pets

Autor/a: Ángela Salvador Castaño

Director/a: Rafael Zafra Leva

Codirector/a: Juan Manuel Avilés Vico

07/09/2023

Firma del autor/a

DOCUMENTO 7. INFORME DEL DIRECTOR PARA LA DEFENSA DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

El tutor/Director del TFM deberá dar su visto bueno para que el trabajo pueda ser defendido. Si el trabajo ha sido cotutelado por un segundo director este informe deberá presentarse por duplicado.

D. Rafael Zafra Leva Profesor Titular del Departamento de Sanidad Animal de la Universidad de Córdoba, y director del trabajo presentado por D. Ángela Salvador Castaño, NIF 77174072X, bajo el Título "Estudio de zoonosis parasitarias en animales de compañía".

INFORMA

Que el trabajo presentado Sí Reúne los requisitos para su lectura y defensa, estando adaptado en contenido, profundidad y duración a la asignación de créditos ECTS del Plan de Estudios del Máster en Salud Pública Veterinaria de la Universidad de Córdoba.

En Córdoba a _ de septiembre de 2023

Fdo: Rafael Zafra Leva

DOCUMENTO 7. INFORME DEL DIRECTOR PARA LA DEFENSA DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

El tutor/Director del TFM deberá dar su visto bueno para que el trabajo pueda ser defendido. Si el trabajo ha sido cotutelado por un segundo director este informe deberá presentarse por duplicado.

D. Juan Manuel Avilés Vico veterinario del Centro de Sanidad y Bienestar Animal (SBA) de la Empresa Municipal Saneamientos de Córdoba S.A, y codirector del trabajo presentado por D. Ángela Salvador Castaño, NIF 77174072X, bajo el Título "Estudio de zoonosis parasitarias en animales de compañía".

INFORMA

Que el trabajo presentado Sí Reúne los requisitos para su lectura y defensa, estando adaptado en contenido, profundidad y duración a la asignación de créditos ECTS del Plan de Estudios del Máster en Salud Pública Veterinaria de la Universidad de Córdoba.

En Córdoba a 4 de septiembre de 2023

Fdo: Juan Manuel Avilés Vico

Agradecimientos

Agradecer a la Universidad de Córdoba por la concesión de la Beca de Especialización de la Modalidad Vb – Semillero de Emprendedores UCO-DIPUTACIÓN 2022 para la realización del Trabajo de Fin de Máster.

Agradecer al Centro de Sanidad y Bienestar Animal (SBA), perteneciente a la empresa SADECO (Empresa Municipal Saneamientos de Córdoba S.A.) por permitirme realizar la toma de muestras que ha hecho posible la realización de este Trabajo de Fin de Máster. Me gustaría hacer una mención especial al equipo veterinario del SBA con los que he disfrutado durante cuatro meses de aprendizaje y compañerismo.

Agradecer a mi tutor laboral Juan Manuel Avilés Vico por su dedicación y comprensión, además de por sus enseñanzas durante mis prácticas.

Agradecer a mi director del Trabajo de Fin de Máster, Rafael Zafra Leva, por ser todo lo que un alumno necesita de un tutor. Por su implicación y dedicación constante a lo largo de la realización de este trabajo, siempre dispuesto a ayudar con mucho cariño y entusiasmo por la profesión que sin duda transmite a sus alumnos.

Agradecer al resto de componentes del Área de Parasitología (profesorado, empleados, becarios, alumnos internos, etc.) por hacer del laboratorio de Parasitología un lugar de trabajo agradable y en el que todos se sienten bienvenidos. En especial, me gustaría agradecer a Isabel Acosta García por estar siempre disponible para todos los alumnos del departamento, contagiando ese amor por parasitología a todos los que la escuchan.

Por último, agradecer a mi familia y amigos por haber sido un apoyo incondicional durante toda mi etapa educativa.

Índice general

Índice de figuras	5
Índice de tablas	5
Resumen	7
Abstract	8
Introducción.....	9
Objetivos/Pregunta de investigación.....	13
Hipótesis.....	14
Material y Métodos.....	14
- Instalaciones	14
- Toma de muestras.....	15
- Análisis de las muestras.....	15
- Análisis coprológico.....	15
- Análisis serológico	16
- Análisis estadístico	18
- Búsqueda bibliográfica	18
Resultados y Discusión	19
- Resultados epidemiológicos.....	19
▪ Motivo de la entrada	19
▪ Edad	19
▪ Raza	20
▪ Sexo.....	21
▪ Distrito	21
- Estudio coprológico.....	22
- Estudio serológico	34
Limitaciones	39
Conclusiones.....	40

Conclusions	41
Bibliografía.....	42

Índice de figuras

Figura 1. Dendograma de asociación de parasitaciones múltiples.	25
Figura 2. Dendograma de asociación de distritos de los perros parasitados.	25
Figura 3. Presencia de proglotis de <i>D. caninum</i> en heces.....	32

Índice de tablas

Tabla 1. Interpretación de los resultados según unidades NOVATEC.....	18
Tabla 2. Animales estudiados agrupados según el motivo de entrada.....	19
Tabla 3. Animales estudiados agrupados según la edad	20
Tabla 4. Animales estudiados agrupados según las razas	21
Tabla 5. Animales estudiados agrupados según el sexo	21
Tabla 6. Animales estudiados agrupados según la zona de procedencia.	22
Tabla 7. Prevalencia de animales infectados/no infectados en el estudio coprológico.	22
Tabla 8. Prevalencias de animales infectados según el grupo taxonómico.....	23
Tabla 9. Prevalencias de las especies parásitas observadas.	24
Tabla 10. Parasitación por <i>Uncinaria stenocephala</i> según la edad.	27
Tabla 11. Parasitación por <i>U. stenocephala</i> según la zona de procedencia.	27
Tabla 12. Parasitación por <i>Toxocara canis</i> según la edad.....	29
Tabla 13. Parasitación por <i>T. canis</i> según la zona de procedencia.	30

Tabla 14. Parasitación por <i>Trichuris. vulpis</i> según la edad.	31
Tabla 15. Parasitación por <i>T. vulpis</i> según la zona de procedencia.	32
Tabla 16. Prevalencia de <i>Dipylidium caninum</i> según la edad	33
Tabla 17. Prevalencia de <i>D. caninum</i> según la zona de procedencia.	34
Tabla 18. Prevalencias de animales infectados/no infectados en el estudio serológico	35
Tabla 19. Prevalencias de las especies parásitas del estudio serológico.....	35

Resumen

En este trabajo se ha estudiado la prevalencia de parásitos zoonóticos en perros que ingresaban en el Centro de Sanidad y Bienestar Animal (SBA) de la Empresa Municipal Saneamientos de Córdoba S.A. durante los meses de enero a abril de 2023. Dicho estudio de prevalencia se ha realizado mediante un estudio coprológico (n=120) así como serológico (n=44).

En ambos estudios se ha realizado el análisis de frecuencias para estudiar el perfil epidemiológico de las especies parásitas observadas en relación con la edad y distrito de procedencia de los individuos. A este respecto el distrito Periurbano Oeste-Sierra ha sido el que siempre ha mostrado mayores valores de prevalencia, asociado a animales abandonados, adultos y mestizos.

Respecto al estudio coprológico, el 45% de los animales se encontraba afectado por al menos una especie parásita. La clasificación por taxones arroja un 90,74% de nematodos y un 11,11% de cestodos. A nivel específico se han identificado elementos de diseminación de 7 especies parásitas diferentes, 4 de ellas de carácter zoonótico: 3 nematodos (*Uncinaria stenocephala*, *Toxocara canis* y *Trichuris vulpis*) y 1 especie de cestodo (*Dipylidium caninum*). De todos ellos el más prevalente ha sido *Uncinaria stenocephala* (23,3%), seguido de *Toxocara canis* (5%) y *Dipylidium caninum* (5%) y finalmente *Trichuris vulpis* (4,2%).

Por otra parte, el estudio serológico ha permitido detectar mediante la técnica de ELISA otro tipo de enfermedades parasitarias con carácter zoonótico no detectables mediante el análisis coprológico (Leishmaniosis, Giardiosis y Dirofilariosis). El 38,6% de las muestras estudiadas fueron positivas a alguno de los parásitos zoonóticos descritos. En este sentido, el parásito más prevalente ha sido *Leishmania infantum* (22,7%), seguido de *Giardia duodenalis* (15,9%). No se detectó la presencia de *Dirofilaria immitis* en las muestras analizadas.

Este TFM supone uno de los escasos estudios llevados a cabo en el sur de España que estudian la prevalencia de parásitos con poder zoonótico en perros abandonados o de refugio. Se debería profundizar más en este aspecto, al tratarse de un hospedador con un contacto tan estrecho con la especie humana y por tanto con una implicación tan importante en salud pública.

Palabras clave: perro; perro vagabundo; refugio; zoonosis parasitaria; parásito; coprológica.

Abstract

This study focuses on the prevalence of zoonotic parasites in dogs admitted to the Animal Health and Welfare Centre (SBA) of Empresa Municipal de Saneamientos de Córdoba S.A. from January to April 2023 by means of coprological (n=120) and serological (n=44) analyses.

In both cases, frequency tables were generated to study the epidemiological profile of the parasite species detected related with the dog age and district of origin. In this respect, Periurban West-Sierra district has always shown the highest prevalence values, associated with abandoned-adult-mongrel dogs.

Regarding the coprological study, 45% of the animals were parasitized by at least one specie. The classification by taxa showed 90.74% nematodes and 11.11% cestodes. Paying attention to species, dissemination elements of 7 different parasitic species have been identified, 4 of which are zoonotic: 3 nematodes (*Uncinaria stenocephala*, *Toxocara canis* and *Trichuris vulpis*) and 1 cestode species (*Dipylidium caninum*). Of these, the highest prevalence was found in *Uncinaria stenocephala* (23.3%), followed by *Toxocara canis* (5%) and *Dipylidium caninum* (5%). *Trichuris vulpis* showed the lowest prevalence (4.2%).

In addition, the serological study made possible the detection of other zoonotic diseases not coprologically detectable (Leishmaniasis, Giardiosis and Dirofilariosis) using the ELISA technique. 38.6% of the samples studied were positive to one of the zoonotic parasites mentioned. *Leishmania infantum* showed the highest prevalence (22.7%), followed by *Giardia duodenalis* (15.9%). The presence of *Dirofilaria immitis* was not detected in the samples analysed.

This master's dissertation is one of the few studies carried out in southern Spain to study the prevalence of zoonotic parasites in abandoned or shelter dogs. More studies are needed for this research gap due to the close contact of dogs with human beings potentially causing such an important public health issue.

Keywords: dog; stray dogs; rescue center; parasite; parasitic zoonosis; coprology.

Introducción

El Convenio Europeo sobre protección de animales de compañía (1987) define al animal de compañía como todo aquel que sea tenido o esté destinado a ser tenido por el hombre, en particular en su propia vivienda, para que le sirva de esparcimiento y le haga compañía. En los años previos a los 60, las relaciones con estos animales domésticos eran principalmente de trabajo, como por ejemplo los perros guardianes o perros de tiro, o los gatos como control de plagas. Sin embargo, después de la Segunda Guerra Mundial se produjeron grandes cambios en la sociedad. Tuvo lugar un aumento de la prosperidad y del tiempo libre de la población, por lo que la tenencia de animales domésticos por el simple disfrute de su compañía se hizo cada vez más popular (McNicholas et al., 2005). Esta tendencia de tener mascotas no hizo más que aumentar en muchos países industrializados (Day, 2010).

Se calcula que la población mundial de perros domésticos es de 703,3 millones, cifra que crece rápidamente (Hughes and Macdonald, 2013). En 2021, la población europea de perros superó los 93 millones (Bedford, 2022). Sin embargo, es obvio que estas cifras están subestimadas, ya que no hay información fiable sobre el número total de perros en la mayoría de los países, especialmente sobre el número de perros callejeros. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), hay 200 millones de perros vagabundos en todo el mundo (Otranto et al., 2017).

El estudio de censos de la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Animales de Compañía (2021) determinó que el número de mascotas en España es de más de 29 millones, siendo la cifra de perros de 9.313.098. Este número supone un aumento del 38% en la cifra de perros registrados en los últimos tres años. El número de perros españoles se vuelve más interesante cuando se compara con los 6,6 millones de niños menores de 15 años que viven nuestro país (Benito, 2023). Concretando más, en la zona de estudio de este Trabajo Fin de Máster, el número de perros censados en el Registro Andaluz de Identificación Animal (RAIA) en Córdoba es de más de 64000. Por otro lado, el número de perros (abandonados o cedidos) que entraron en el Centro de Sanidad y Bienestar Animal (SBA) de Córdoba fue de 1640 en el año 2022 (SADECO, 2022-datos no publicados-). Estos datos nos permiten formarnos una idea de la importancia que actualmente tienen estos animales, reflejando la relevancia de nuestro tema de estudio.

Actualmente, los animales de compañía forman parte de la unidad familiar. Cabe destacar que su presencia en la unidad familiar no es pasiva, sino que estos animales juegan un papel muy importante especialmente en la relación que adquieren con sus dueños, ya que

mitigan la soledad, reducen el estrés y garantizan que el propietario se mantenga físicamente activo. Según una encuesta del Dispensario Popular para Animales Enfermos (People's Dispensary for Sick Animals [PDSA], 2019), alrededor del 95% de los propietarios de perros expresaron que tener su mascota les hace felices y el 44% afirmó que esto fue una de las razones por las que decidieron tener su mascota.

Es innegable que los seres humanos obtienen beneficios emocionales y físicos de sus relaciones con sus mascotas, pero se debe tener en cuenta que cada animal de compañía, si no se mantiene y manipula adecuadamente, representa un peligro potencial infeccioso, físico o tóxico. Desgraciadamente son pocos los propietarios conscientes del riesgo potencial que supone el no mantener a sus mascotas en un estado adecuado (Stehr-Green and Schantz, 1987).

En los albores de la humanidad, las comunidades humanas consistían en grupos de familias que se dedicaban a la caza y la recolección. Esto hacía que el contacto entre humanos y animales fuera limitado, por lo que las oportunidades de propagación de agentes infecciosos entre animales y seres humanos se limitaban a las ocasiones en las que la caza y el consumo de animales se inmiscuían en los ciclos vitales de los patógenos animales. A medida que las relaciones de los humanos con los animales fueron cambiando, también lo hicieron las oportunidades de intercambio de patógenos. En el Mesolítico se produjo la domesticación del perro y otros animales, lo que aportó muchas ventajas, pero también expuso a los seres humanos a un mayor riesgo de exposición a patógenos de origen animal (bacterias, virus y parásitos). En el Neolítico, los cambios asociados a la revolución agrícola (aumento de la población humana y el hacinamiento, cambio en los hábitos alimentarios y estilos de vida, así como el aumento de los desplazamientos tanto de los seres humanos como de sus animales asociados) dieron lugar a oportunidades sin precedentes para la propagación de agentes infecciosos de origen humano y animal (Stehr-Green and Schantz, 1987).

Estas interacciones entre animales y personas hacen inevitable la aparición de las zoonosis. Estas se definen según la Directiva 2003/99/CE como “*cualquier enfermedad o infección transmisible de manera natural entre los animales y las personas, directa o indirectamente*”. Las enfermedades zoonóticas pueden ser provocadas por virus, bacterias, hongos y parásitos. En este Trabajo de Fin de Máster centramos el foco en las zoonosis de origen parasitario que pueden ser transmitidas por el perro.

Algunas de las enfermedades zoonóticas más importantes están asociadas a parásitos transmitidos de los animales de compañía al hombre. Cabe destacar que hoy en día, aunque existe una mayor diversidad respecto a las especies, la mayoría de las mascotas que albergan

los hogares humanos son perros y gatos. Por otro lado, las zoonosis parasitarias constituyen algunas de las enfermedades más importantes y comunes que amenazan a las poblaciones humanas tanto en Europa como en otros continentes (Baneth et al., 2016). Nuestra estrecha relación con los animales de compañía, así como su omnipresente distribución, han dado lugar a que perros y gatos participen en la transmisión de más de 60 especies de parásitos (Macpherson, 2005). En este sentido, por ejemplo, la leishmaniosis, la giardiosis, la dirofilariosis y la toxocariosis son algunas de las zoonosis parasitarias más importantes, por lo que serán tratadas en este trabajo fin de máster.

La lucha contra las zoonosis parasitarias requiere un planteamiento multidisciplinar integrado que implique la colaboración entre científicos, veterinarios y médicos, responsables políticos y funcionarios de salud pública (Baneth et al., 2016). Por tanto, una lucha efectiva frente a este tipo de enfermedades no se concibe sin el concepto de “One Health”.

El concepto “One Health” es una estrategia mundial que reconoce que la salud pública está conectada con la sanidad animal y el medio ambiente. Se trata de una colaboración multidisciplinar entre médicos, veterinarios, científicos medioambientales, profesionales de la salud pública, expertos de la fauna salvaje y muchos otros (Kaplan, Kahn and Monath, 2009). Lo que pretende esta iniciativa es dar un enfoque multisectorial y transdisciplinar con el que se puedan vigilar y controlar mejor las amenazas para la salud pública. La sinergia que se obtiene de esta colaboración debería mejorar el conocimiento y control de las zoonosis, de forma que se puedan conseguir unos resultados óptimos. Esta idea no es nueva, pero ha cobrado mayor importancia desde 2006 debido a las enfermedades emergentes y reemergentes (Overgaauw et al, 2020).

Más de 6 de cada 10 enfermedades infectocontagiosas conocidas en las personas pueden contagiarse a través de los animales, y 3 de cada 4 enfermedades infectocontagiosas nuevas o emergentes en las personas proceden de los animales (Centro para el Control y Prevención de Enfermedades [CDC], 2021). Muchas iniciativas “One Health” se centran en la relación entre los seres humanos y la salud del ganado o la fauna salvaje, ya que varias pandemias de enfermedades zoonóticas y (re)emergentes tienen su origen en estas especies animales, como, por ejemplo, el coronavirus (SARS, Covid-19) o el virus de la gripe aviar H5N1 (Christou, 2011). Con este enfoque se subestima el papel de los animales de compañía, en particular de perros y gatos. Durante estas últimas décadas, estos animales pasan más tiempo en el interior de los hogares, en contacto muy estrecho con sus dueños, aumentando la probabilidad de que ciertas enfermedades zoonóticas se transmitan de estos animales a las personas, de forma directa

o indirecta (Day, 2010). Se desconoce en gran medida la proporción de enfermedades zoonóticas humanas atribuibles a los animales de compañía. Es probable que los informes sobre la frecuencia de tales infecciones no sean totalmente reales, ya que estos datos normalmente están subestimados. Normalmente, cuando se va a una consulta médica no se pregunta sobre la presencia de mascotas o el contacto con ellas, ni hablan de los riesgos de las enfermedades zoonóticas con los pacientes, independientemente del estado inmunitario de estos, lo que significa que muchos casos de enfermedades zoonóticas quedan sin diagnosticar (Westgarth et al., 2008).

Hoy en día la interacción entre los animales de compañía y las personas es aún más estrecha. Este hecho hace que se den circunstancias que son potencialmente peligrosas y que favorecen la transmisión de enfermedades entre dueño y mascota: el 50% de los propietarios permiten que las mascotas les laman la cara; el 60% de las mascotas visitan el dormitorio; el 45-60% (perros-gatos) suben a la cama, y el 18-30% (perros-gatos) duermen con su dueño en la cama. Existe un porcentaje del 6% de las mascotas duermen siempre en el dormitorio con el dueño. Finalmente, a un 45% de los gatos se les permite saltar sobre el fregadero de la cocina (Overgaauw et al., 2009). Estas interacciones dan lugar a la transmisión de patógenos de animales a humanos, como bacterias, virus, parásitos y hongos, por contacto directo a través de mordeduras, lamidos, arañazos, estornudos o tos, manipulación de mascotas o de sus fluidos o secreciones corporales, y por contacto indirecto a través de ropa de cama, alimentos, agua o mordeduras de artrópodos vectores (Westgarth et al., 2008).

Además de lo expresado anteriormente, hay dos factores importantes que motivan la realización de este TFM. Por un lado, la ruptura por distintas causas de estas relaciones mascota-propietario anteriormente comentadas, y por otro la gran prolificidad de los perros, provoca un aumento significativo de la población de perros callejeros y asilvestrados no deseados (Machpherson, 2005).

En la literatura existen pocos estudios que estén centrados en la presencia de parásitos en perros vagabundos, sobre todo en los países de la Unión Europea (Liberato et al., 2018). Esta población concreta de perros supone una fuente de infección para las personas, los perros con dueño y otras especies animales, ya que no están sometidos a ningún tratamiento antiparasitario, pueden desplazarse largas distancias y suelen vivir en condiciones sinantrópicas (Martins et al. 2012; Mateus et al. 2014). Además, como menciona en su estudio Liberato et al. (2018) *“parasites in stray dogs represent a relevant sanitary and management concern once dogs are*

captured and transferred to refuge shelters, where high animal density facilitates transmission and spread of parasites with direct life cycles.”.

En este TFM, se estudiarán las parasitosis en animales cuyo elemento común era que, independientemente de que fueran animales vagabundos o de propietarios que ya no querían mantenerlos, no estaban al cuidado de dueños preocupados por ellos.

La población en general y las personas con alto riesgo de contraer enfermedades asociadas a mascotas no son conscientes de los riesgos asociados a las prácticas de alto riesgo con animales de compañía ni de las recomendaciones para reducirlos. Dado que el desconocimiento de los peligros genera y refuerza el miedo, la educación en esta temática resulta esencial. Los veterinarios desempeñan un papel clave en la educación relativa a la reducción de riesgos dando consejos sobre la tenencia responsable de mascotas y la higiene preventiva necesaria. Algunas de las medidas que se pueden tomar para la reducción de estos riesgos incluyen la atención sanitaria adecuada de los animales de compañía para eliminar los agentes patógenos, la reducción del número de animales de compañía no controlados y sin dueño, así como de los animales de compañía no deseados o mal supervisados, la prevención de que estos animales ensucien lugares públicos con sus heces, la exclusión de los animales de las zonas donde juegan los niños y la promoción de la tenencia responsable de animales de compañía (Sther Green and Shantz, 1987).

Objetivos/Pregunta de investigación

Ante estos antecedentes se plantea este Trabajo de Fin de Máster, cuyo objetivo principal es estudiar la población parasitaria presente en perros procedentes del Centro de Sanidad y Bienestar Animal (SBA) de la Empresa Municipal Saneamientos de Córdoba S.A. (SADECO), prestando especial atención a aquellos parásitos con potencial zoonótico y, por tanto, repercusiones en la Salud Pública. Para ello, se plantean los siguientes objetivos secundarios:

1. Determinar la prevalencia de parásitos, prestando especial atención a aquellos con potencial zoonótico, en los perros de Córdoba mediante el estudio de individuos del Centro de Sanidad y Bienestar Animal (SBA).
2. Identificar y analizar los factores epidemiológicos que pudieran afectar a la presentación de dichos procesos parasitarios.
3. Valorar la importancia e implicaciones en salud pública de los resultados obtenidos.

Hipótesis

La hipótesis de trabajo en este TFM parte del hecho de la existencia de parásitos zoonóticos presentes en el perro y que pueden afectar a las personas. Cuando estos animales son abandonados o no tienen dueño su control antiparasitario es deficiente o inexistente y la probabilidad de que se encuentren parasitados es mayor que en los animales que tienen dueño y llevan sus desparasitaciones correctamente. De esta forma sería factible que estuvieran parasitados por algunos de estos parásitos con potencial zoonótico y pudieran suponer un hipotético riesgo de salud pública.

El único dato que no se puede prever es el porcentaje de prevalencia de los parásitos zoonóticos en estos animales debido al escaso número de estudios realizados en el sur de España y en concreto en Córdoba. El estudio más reciente en este sentido es el realizado por Martínez-Moreno et al., (2007).

Material y Métodos

Instalaciones

Para la realización de este TFM, se han tomado muestras procedentes del Centro de Sanidad y Bienestar Animal (SBA) de Córdoba, perteneciente a la Empresa Municipal Saneamientos de Córdoba S.A. (SADECO); ésta fue constituida por el Ayuntamiento de Córdoba el 24 de septiembre de 1986 con carácter de servicio público y sujeto a ordenanzas municipales. En el año 2019 recibió el certificado de cumplimiento de la norma UNE 313001:2016 reconocido por AENOR, encargada de evaluar las instalaciones y el trato a los animales recogidos en el Centro y otorgando al SBA como la primera empresa pública que lo obtiene en España. Este hecho dio lugar a que el centro pasara de llamarse de “Centro de Control Animal” a “Centro de Sanidad y Bienestar Animal” a finales del año 2019. En la actualidad mantiene dicha categoría.

Dentro de las diversas funciones que se llevan a cabo en este centro se encuentra la de la gestión de entradas de animales abandonados encontrados en la vía pública, o bien entregados por sus propietarios, por actuación policial o de aquellos que han de ser sometidos a observación antirrábica por haber agredido a personas. En sus instalaciones se pueden albergar más de 200 perros, pero también dispone de instalaciones para otro tipo de animales domésticos como son gatos, équidos, pequeños rumiantes y galliformes.

Toma de muestras

Como se ha comentado anteriormente, la toma de muestras se realizó en las instalaciones del SBA durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 30 de abril de 2023. Durante estos cuatro meses se muestrearon un total de 120 individuos, de los cuales se obtuvieron tanto muestras fecales como sanguíneas, además de recopilar los datos epidemiológicos como: motivo de la entrada, edad, sexo, zona de procedencia, raza, si estaban identificados con microchip o no y si tenían las vacunas pertinentes. El momento de realización de la toma de muestras fue inmediatamente a la entrada del animal al centro. Dichas muestras fueron almacenadas de forma momentánea en el SBA y posteriormente trasladadas y analizadas en la Universidad de Córdoba, concretamente en la Unidad de Parasitología y Enfermedades Parasitarias del Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria.

Análisis de las muestras

En este apartado se concretará y describirá el procesamiento tanto de las muestras fecales como de las muestras sanguíneas.

Análisis coprológico

Como se ha comentado en el apartado anterior, una vez tomadas, las muestras de heces se almacenaron de forma momentánea en el SBA y posteriormente fueron enviadas a la Unidad de Parasitología donde se mantuvieron en refrigeración a 4°C hasta el momento de su análisis. El tiempo transcurrido entre la toma de las muestras en el SBA y su análisis en la Unidad de Parasitología nunca fue superior a las 48 h.

El objetivo del análisis coprológico fue analizar la presencia de elementos de diseminación parasitarios. La presencia de estos puede no ser muy abundante y normalmente no se suelen encontrar distribuidos de forma homogénea en la muestra, por lo que las técnicas de concentración se hicieron necesarias para realizar dicho análisis. En este caso la técnica llevada a cabo fue la de flotación. La técnica de flotación es una técnica cualitativa en la que se usan soluciones con una densidad alta, mayor que la de los elementos de diseminación parasitarios que queremos evidenciar, de forma que éstos flotan y los residuos fecales no. A este respecto, a continuación, se detalla el protocolo de flotación seguido durante la realización de este estudio:

1. Pesar 3g de heces (remover previamente las heces).
2. Añadir 42 cc de agua y mezclar bien con un depresor.
3. Filtrar por doble gasa.

4. Verter 10 cc de la mezcla en un tubo de centrifuga de 15 cc.
5. Centrifugar a 1500 rpm durante 3 minutos.
6. Decantar.
7. Añadir 10 cc de solución de flotación (que en este caso usamos Sulfato de Zinc a concentración 1,2, lo que se explicará posteriormente) y mezclar bien con la ayuda de una pipeta Pasteur.
8. Después de mezclar, añadimos solución de flotación hasta 1 cc del borde superior y centrifugamos de nuevo durante 3 minutos a 1500 rpm, con intención de realizar lo que se conoce como “flotación rápida”.
9. Llenar el tubo completamente con solución hasta formar un menisco (con cuidado de verter la solución sobre la pared del tubo para no alterar la capa superficial) para colocar un cubre, el cual será objeto de examen una vez pasados 10 minutos.
10. Examinar al microscopio, normalmente con objetivo de 10x.

Para este trabajo (como indicamos en el protocolo) usamos sulfato de zinc de densidad 1,2 para la realización de las coprologías. Esta decisión se tomó porque en un estudio previo se determinó que era la solución de flotación que mejores resultados de sensibilidad para el diagnóstico coprológico ofrece en carnívoros (Cringoli et al., 2017).

La identificación de los elementos de diseminación parasitarios se realizó con ayuda de las claves de identificación de Anderson et al. (2009)

Análisis serológico

Además del estudio coprológico, este trabajo se ha complementado mediante la aplicación de técnicas inmunoenzimáticas (ELISA) para llevar a cabo la determinación cualitativa de anticuerpos contra las enfermedades parasitarias con un claro carácter zoonótico y que no pudieran ser detectadas mediante técnicas coprológicas (Babesia, Dirofilaria, Giardia y Leishmania). Sin embargo, el análisis serológico se llevó a cabo sobre 44 individuos y no sobre los 120 individuos muestreados debido a razones económicas que se explicarán posteriormente en el apartado de limitaciones de este TFM. Sin embargo, se ha intentado recoger una muestra representativa de los animales pertenecientes a los distritos que proporcionaron mayor número de muestras.

Dichos análisis se han llevado a cabo a partir de suero obtenido de las muestras sanguíneas de los animales muestreados. La única excepción ha sido en el caso de Giardia, donde dicha técnica inmunoenzimática se ha realizado sobre muestras fecales y que será descrita más adelante.

Para ello se utilizaron los kits de ELISA del laboratorio NOVATEC IMMUNDIAGNOSTICA GMBH ® (Dietzenbach, Alemania), en concreto los kits:

- VetLine Leishmania (LEIVT0310)
- VetLine Dirofilaria (FILVT0760)
- VetLine Babesia (BABVT0890)

Además, también se utilizó el kit para Giardia (MegaELISA ® GIARDIA) del laboratorio MEGACOR Diagnostik ® (Hörbranz, Austria).

En el caso de los kits de NOVATEC, para las tres enfermedades (Leishmania, Dirofilaria y Babesia) el kit tenía el mismo principio y el protocolo era idéntico. En estos kits las placas de ELISA están recubiertas con antígenos específicos que se unen a los anticuerpos de la muestra serológica. Después de lavar los pocillos para eliminar todo el material no unido, se añade el conjugado de peroxidasa de rábano (HRP), que se une a los anticuerpos que han quedado unidos. En el segundo lavado se retira el conjugado que no se ha unido. Por lo tanto, se consigue un complejo inmune formado por el anticuerpo y el conjugado, siendo este último el que se visualizará cuando añadamos el sustrato de tetrametilbencidina (TMB), que da un producto de reacción azul (siendo la intensidad del color proporcional a la cantidad de anticuerpos que tenía la muestra). Por último, se añade ácido sulfúrico para parar la reacción, lo que produce que el color azul se vuelva amarillo. Para poder leer nuestros resultados, debemos medir la absorbancia a una longitud de onda de 450 nm. con un espectrofotómetro.

El kit de Giardia consistía en un ELISA tipo sándwich, en el que anticuerpos monoclonales contra antígenos específicos de Giardia se unen a la superficie de los pocillos de la placa ELISA. Se realiza una suspensión de las heces que se van a analizar con un buffer, así como la preparación de controles proporcionados en el kit (negativo y positivo). Una vez preparada la placa con las muestras y los controles se incuba en un primer paso a temperatura ambiente (20-25°C) con anticuerpos anti-Giardia biotinilados (Conjugado 1). En presencia de antígenos de Giardia, se forma un complejo sándwich formado por anticuerpos inmovilizados, el antígeno de Giardia y el anticuerpo biotinilado. Tras el lavado, se añade el conjugado de poliperoxidasa de estreptavidina (Conjugado 2) y se incuba de nuevo a temperatura ambiente (20-25°C). El conjugado de poliperoxidasa de estreptavidina no unido se elimina en el siguiente lavado. Tras la adición de sustrato, la enzima unida transforma la solución incolora de los pocillos de la placa ELISA con muestras positivas en una solución de color azul. Posteriormente, se añade la Solución de parada, de forma que el color cambia de azul a amarillo. La extinción es proporcional a la concentración de antígenos de Giardia presentes en la muestra.

Los resultados de los kits ELISA se expresaron en unidades NOVATEC. Estas se calculan multiplicando el valor promedio de absorbancia por 10, dividido por el Cut-off.

$$\text{NovaTec} - \text{unidades (NTU)} = \frac{\text{Valor promedio de absorbancia} \times 10}{\text{Cut} - \text{off}}$$

Por tanto, la interpretación de los resultados se hizo según se indica en la siguiente tabla:

Tabla 1. Interpretación de los resultados según unidades NOVATEC.

Cut-off	10 NTU	
Positivo	> 11 NTU	Los anticuerpos (Ac) contra el patógeno están presentes.
Dudoso	9-11 NTU	Los Ac contra el patógeno no se pudieron detectar claramente.
Negativo	< 9 NTU	La muestra no contiene Ac contra el patógeno.

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos obtenidos se ha llevado a cabo utilizando dos softwares distintos:

- Jamovi® v2.3 (The Jamovi Project, 2022).
- Quantitative Parasitology on the web (QPWeb) (Reiczigel et al., 2019)

Por un lado, los parámetros descriptivos, así como los datos provenientes de las tablas de frecuencias que han permitido realizar un estudio epidemiológico de los animales muestreados y la inferencia estadística se ha llevado a cabo a través del software libre Jamovi®. Los resultados de la inferencia estadística se consideraron significativos cuando el valor de $p < 0.05$.

Por otro lado, la prevalencia se ha obtenido a través del programa QPWeb 1.0.15. Dicha prevalencia se ha calculado con el 95% de intervalo de confianza (95% CI) mediante el método exacto de Sterne.

Búsqueda bibliográfica

La búsqueda de referencias bibliográficas para este TFM se ha llevado a cabo de forma sistemática utilizando la base de datos de literatura científica PubMed® perteneciente a la National Library of Medicine (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>). Para ello se utilizó la búsqueda avanzada utilizando una serie de palabras clave junto con los operadores booleanos “and” y “or”. Para obtener referencias lo más actualizadas posible se restringió la búsqueda explicada anteriormente a los últimos 5 años. Las palabras clave utilizadas fueron: *stray dog*, *rescue center*, *zoonosis*, *parasite*, *coprology*, *Leishmania*, *Dirofilaria*, *Babesia* y *Giardia*.

Esta búsqueda proporcionó un corpus literario de 113 artículos. Posteriormente, los artículos de este corpus se volvieron a filtrar para elegir solamente los que más se ajustaban al tema de este TFM, quedando un corpus final de 103 artículos que son los que se han utilizado en este Trabajo de Fin de Máster.

Resultados y Discusión

En este apartado se expondrán los resultados obtenidos realizando dos agrupaciones. Por un lado, se expondrán los datos estadísticos obtenidos referentes a las frecuencias observadas para distintas variables estudiadas junto con los resultados coprológicos de los 120 animales muestreados durante el periodo de estudio. Por otro lado, también se expondrán los resultados obtenidos en el estudio serológico. Estos últimos datos por los motivos mencionados en el apartado de limitaciones del estudio se ceñirán a 44 de los 120 animales muestreados.

Resultados epidemiológicos

A continuación, se muestran los datos epidemiológicos que se recopilaban de los perros muestreados en este estudio. Cabe destacar el sesgo ineludible que existe en estos datos, ya que es un estudio transversal en el que se toma una “imagen” de la situación de los perros que entran en el SBA en el periodo analizado y, por tanto, no es una representación absoluta ni de la población canina general de Córdoba ni de la población canina del SBA.

Motivo de la entrada

Respecto a este dato recopilado podían darse dos opciones: 1) el animal tenía el carácter de “cedido” por sus propietarios, que ya no podían o querían seguir haciéndose cargo de él; 2) “abandonados”, cuando se trata de animales que son recogidos de la vía pública sin dueño. Como puede observarse en la Tabla 2, este segundo caso fue el que presentaba la mayoría de los perros muestreados. En el estudio realizado hace 16 años en Córdoba (Martínez-Moreno et al., 2007), las frecuencias de perros abandonados y cedidos fue parecida, 71,88% y 28,11% respectivamente.

Tabla 2. Animales estudiados agrupados según el motivo de entrada.

MOTIVO ENTRADA	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
ABANDONADO	77	64.2 %	64.2 %
CEDIDO	43	35.8 %	100.0 %

Edad

Los resultados respecto a la edad de los animales muestreados se observan en la Tabla 3. Hay que destacar que, respecto a esta variable, ante la dificultad de determinar con exactitud la edad de los animales en algunos casos y con el objetivo de facilitar el análisis de los resultados se siguió el siguiente criterio:

- **Cachorros** se consideraron aquellos animales cuya edad estaba incluida en el rango de entre 2 meses y 1 año.
- **Adultos** fueron considerados aquellos animales cuya edad estaba incluida en el rango entre 2 a 7 años.
- **Senior** se consideraron aquellos animales cuya edad era superior a los 7 años.

Tabla 3. Animales estudiados agrupados según la edad

EDAD	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
CACHORRO	41	34.2 %	34.2 %
ADULTO	70	58.3 %	92.5 %
SENIOR	9	7.5 %	100.0 %

Como puede apreciarse en la tabla anterior, la mayoría de los perros muestreados son adultos, seguidos de cachorros y finalmente con un porcentaje más bajo de senior. En el estudio de Martínez-Moreno et al. (2007), la clasificación por edades fue diferente, clasificando a los perros menores de un año y mayores de un año, por lo que no habría grupo de seniors. Por tanto, los porcentajes que obtuvo fueron 52,72% cachorros y 47,27% adultos. En otros estudios europeos, tampoco se tiene un grupo de seniors. Por ejemplo, el autor griego Kostopoulou et al. (2017) estudió una población en la que el 73,7% eran adultos y el 26,29% cachorros. En Italia, Liberato et al. (2018) trabajó con una población parecida a la del autor griego, con un 78,16% de adultos y 21,83% de cachorros.

Raza

Respecto a esta variable y con la misma finalidad de facilitar el análisis que se ha mencionado anteriormente, los perros muestreados se agruparon por raza según la clasificación de la Organización Canina Mundial (FCI) (<https://www.fci.be/es/Nomenclature/> -visitado 20 de junio 2023-). Actualmente la FCI reconoce 344 razas de perros, clasificadas en 10 grupos:

- Grupo I: Perros de pastor y perros boyeros (excepto perros boyeros suizos)
- Grupo II: Perros tipo pinscher y schnauzer - Molosoides - Perros tipo montaña y boyeros suizos
- Grupo III: Terriers
- Grupo IV: Teckels
- Grupo V: Perros tipo spitz y tipo primitivo
- Grupo VI: Perros tipo sabueso, perros de rastro y razas semejantes
- Grupo VII: Perros de muestra
- Grupo VIII: Perros cobradores de caza - Perros levantadores de caza - Perros de agua
- Grupo IX: Perros de compañía
- Grupo X: Lebreles

A estos 10 grupos se han tenido que añadir los perros mestizos, no considerados por la FCI. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla (Tabla 4).

Tabla 4. Animales estudiados agrupados según las razas.

RAZA	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
GRUPO 3	13	10.8 %	10.8 %
GRUPO 2	21	17.5 %	28.3 %
GRUPO 1	11	9.2 %	37.5 %
MESTIZO	45	37.5 %	75.0 %
GRUPO 9	1	0.8 %	75.8 %
GRUPO 7	10	8.3 %	84.2 %
GRUPO 5	11	9.2 %	93.3 %
GRUPO 10	6	5.0 %	98.3 %
GRUPO 6	1	0.8 %	99.2 %
GRUPO 8	1	0.8 %	100.0 %

Como puede observarse, el 65,8% de los perros muestreados estaban incluidos dentro de los grupos 2, 3 y mestizo. Este último grupo es el que constituye el porcentaje mayor de animales con un 37,5%, seguido de los perros del grupo 2 (17,5%) y finalmente de los perros del grupo 3 (10,8%). Esta agrupación de las razas no se realiza en la literatura. En caso de hacer mención a las razas, estos se clasifican en raza pura o mestizo, como en el estudio del italiano (Liberato et al., 2018) en el que, a diferencia de este TFM, el número de perros mestizos fue asombrosamente bajo para tratarse de animales de refugio, un 13,4%.

Sexo

Los resultados obtenidos respecto a esta variable muestran valores muy cercanos al equilibrio entre machos y hembras en los animales muestreados (Tabla 5). Aunque se ha recogido este dato para tenerlo en cuenta en el perfil epidemiológico de los animales muestreados, cabe destacar que el sexo de los animales no es una variable que pueda determinar cierta predisposición a las enfermedades parasitarias (Poulin et al., 2023). A pesar de este hecho nuestros resultados son ligeramente inferiores a los descritos en Córdoba por Martínez-Moreno et al. (2007) donde se observó un 64% de machos y 36% de hembras.

Tabla 5. Animales estudiados agrupados según el sexo.

SEXO	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
MACHO	64	53.3 %	53.3 %
HEMBRA	56	46.7 %	100.0 %

Distrito

La ciudad de Córdoba está dividida en 10 distritos, que a su vez están formados por distintos barrios de la ciudad. Al igual que en el caso de la edad y las razas, los datos sobre la zona de procedencia de los perros eran muy variados, por lo que se optó por agruparlos por distritos para hacer el análisis de esta información más sencillo. En el caso de animales que

provenían de pueblos de la provincia se clasificaron como “extrarradio”. Los resultados obtenidos se pueden apreciar en la siguiente tabla (Tabla 6):

Tabla 6. Animales estudiados agrupados según la zona de procedencia.

DISTRITO	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
NORTE-SIERRA	6	5.0 %	5.0 %
PERIURBANO OESTE-SIERRA	39	32.5 %	37.5%
LEVANTE	15	12.5 %	50%
SUR	16	13.3 %	63.3%
PONIENTE-NORTE	7	5.8 %	69.1%
EXTRARRADIO	15	12.5 %	81.6%
PERIURBANO ESTE-CAMPIÑA	8	6.7 %	88.3%
NOROESTE	4	3.3 %	91.6%
PONIENTE-SUR	3	2.5 %	94.1%
SURESTE	3	2.5 %	96.6%
CENTRO	4	3.3 %	99.9%

Como puede apreciarse, la mayoría de los animales muestreados (70,1%) provienen de los distritos siguientes: Periurbano Oeste-Sierra (32,5%), Sur (13,3%), Extrarradio (12,5%) y Levante (11,7%). Como se desprende de estos datos, el grueso de los animales que llegan al SBA provienen del distrito Periurbano Oeste-Sierra, seguidos a mucha distancia del resto. En el estudio de Martínez-Moreno et al. (2007) en Córdoba, la división de la zona de procedencia se hizo en urbano, semi-rural y rural, con porcentajes de 46,72%, 32,94% y 20,34% respectivamente.

Por último, es necesario recalcar que este resultado obtenido respecto a la procedencia de los animales muestreados es el que ha determinado la elección de las muestras a analizar en el examen serológico, ya que se ha optado por elegir 11 animales de cada uno de los distritos con las frecuencias de animales más altas en este apartado. De igual forma, también se ha querido mantener un equilibrio entre las edades, sexo y motivo de entrada, de forma que la muestra fuera lo más representativa posible a pesar de las limitaciones.

Estudio coprológico

Respecto al estudio coprológico realizado sobre los 120 perros analizados en este trabajo, los resultados generales se muestran en la siguiente Tabla (Tabla 7).

Tabla 7. Prevalencia de animales infectados/no infectados en el estudio coprológico.

ANIMALES	N	%
TOTALES	120	100
INFECTADOS	54	45,00
NO INFECTADOS	66	55,00

Como puede apreciarse, de los 120 animales muestreados, 54 de ellos (45%) se encontraron parasitados por al menos una especie parásita. Este resultado es inferior al observado en el único estudio realizado en Córdoba anteriormente donde se describió una prevalencia del 71,33% (Martínez-Moreno et al., 2007), mientras que es superior al descrito en la región de Murcia en el mismo año y que fue de un 25% (Martínez-Carrasco et al., 2007). Aunque han transcurrido 16 años desde entonces, estos resultados ponen de manifiesto que la prevalencia puede verse influenciada por la región geográfica. Además, estos datos pueden verse influenciados por otro factor, que es el tamaño de la muestra. En ambos estudios la población muestreada fue muy superior a la de este TFM.

Por otro lado, a nivel europeo y siguiendo con esta hipótesis de la variabilidad respecto a la región geográfica, hay que distinguir entre Europa meridional y Europa central. En el primer caso, y ya con estudios más recientes, las prevalencias se parecen algo más a los resultados obtenidos en este TFM, describiendo prevalencias del 57,2% (Silva et al., 2020) en Portugal; entre el 35,3% (Scaramozzino et al., 2018) y el 69,1% (Liberato et al., 2018) en Italia; y del 38,3% (Kostopoulou et al., 2017) en Grecia.

Por el contrario, en Europa central los valores son inferiores a los descritos en este estudio: 9,4% en Alemania (Becker et al., 2012); 29,5% en Polonia (Szwabe y Błaszowska, 2017); 25,8% en Irlanda (García-Campos et al., 2019); y 17,6% en República Checa (Dubná et al., 2017).

Los datos de este TFM y los estudios realizados en otros países europeos pueden no ser totalmente comparables entre sí debido a las distintas técnicas utilizadas para la detección de elementos de diseminación y a las diferencias en el número y las categorías de los perros examinados (perros con dueño, perros vagabundos, perros de refugios). Algunos estudios incluso incluyen muestras fecales recogidas en parques y zonas públicas, recogidos en distintos periodos. Por tanto, debemos tener en cuenta que las comparaciones tienen un valor relativo, aunque en la medida de lo posible, los estudios mencionados tienen características idénticas a este TFM.

Los elementos de diseminación observados en las coprologías pertenecían a 7 especies parásitas diferentes de 3 taxones distintos. En este sentido, como puede apreciarse en la tabla 8, el grupo más frecuentemente observado correspondió con los nematodos. Los resultados obtenidos en este TFM son similares a los descritos por Martínez-Moreno et al., (2007) respecto a los porcentajes que encontraron para protozoos (31,8%) y cestodos (15,7%), mientras que fueron inferiores para los nematodos (53,3%).

Tabla 8. Prevalencias de animales infectados según el grupo taxonómico.

ANIMALES	N	Prevalencia (%)
INFECTADOS	54	100
PROTOZOOS	25	46,30
NEMATODOS	49	90,74
CESTODOS	6	11,11

De una forma más específica se encontraron 4 especies de nematodos (*Uncinaria stenocephala*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* y *Trichuris vulpis*), 1 especie de cestodo (*Dipylidium caninum*) y 2 especies de protozoos (*Cystoisospora spp.* y *Sarcocystis sp.*). De las

especies observadas, 4 de ellas tienen repercusión en salud pública por ser especies parásitas con potencial zoonótico (*Uncinaria stenocephala*, *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis* y *Dipylidium caninum*). Posteriormente se profundizará un poco más en estas especies.

En la Tabla 9 pueden observarse a nivel específico el número de animales infectados por cada parásito, así como sus valores de prevalencia. Cabe destacar, que los resultados obtenidos muestran a *Uncinaria stenocephala* (23,3%) y *Cystoisospora spp* (19,2%) como los parásitos más prevalentes en los animales estudiados.

Otro aspecto a tener en cuenta es que las parasitosis a menudo suelen darse como infecciones mixtas, donde un animal puede estar parasitado por varias especies. Este hecho es especialmente importante si tenemos en cuenta el perfil de los animales que nos ocupa ya que no suelen seguir una pauta de desparasitación adecuada o directamente no están desparasitados. Teniendo en cuenta este hecho, de los 54 animales en los que se evidenciaron elementos de diseminación parasitarios, en 20 de ellos se encontraron elementos de más de una especie (37%), es decir, presentaban una parasitación múltiple.

En la siguiente tabla (Tabla 9) se pueden apreciar las distintas especies parásitas observadas, junto con el número de animales afectados por cada una y sus prevalencias correspondientes. Hay que reseñar que el número total de animales infectados es superior a 45 porque debemos tener en cuenta las parasitaciones múltiples antes comentadas que hacen que un animal sea contabilizado en varias especies distintas.

Tabla 9. Prevalencias de las especies parásitas observadas.

	INFECTADOS	PREVALENCIA (%)	IC 95%	
			LOWER	UPPER
<i>Uncinaria stenocephala</i>	28	23,3	16,6	31,7
<i>Toxocara canis</i>	6	5	2,2	10,7
<i>Toxascaris leonina</i>	10	8,3	4,4	14,9
<i>Trichuris vulpis</i>	5	4,2	1,7	9,5
<i>Cystoisospora spp</i>	23	19,2	12,8	27,4
<i>Dipylidium caninum</i>	6	5	2,2	10,7
<i>Sarcocystis spp</i>	2	1,7	0,3	6,1

Teniendo en cuenta este hecho, se realizó un dendograma de asociación mediante el índice de Jaccard para determinar si existía algún tipo de tendencia respecto a las parasitaciones múltiples, de forma que pudiera haber especies que se dieran de forma conjunta con cierta asiduidad. Los resultados se muestran en la siguiente imagen (Figura 1).

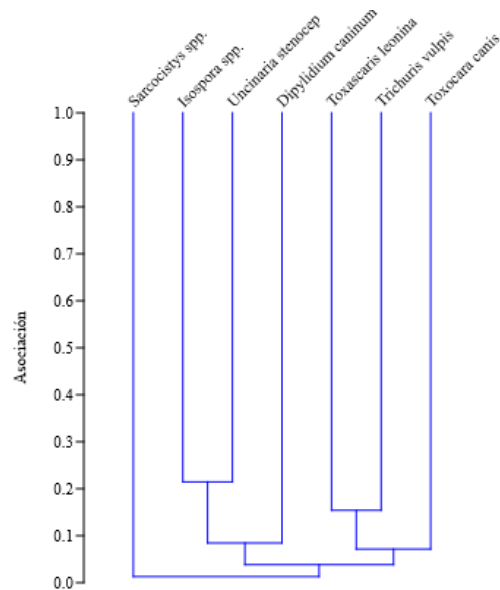


Figura 1. Dendrograma de asociación de parasitaciones múltiples.

Como puede apreciarse en el dendrograma, el índice de asociación de Jaccard arroja unos valores muy bajos que indican una falta de asociación entre especies y por lo tanto no existe ningún tipo de tendencia a presentar determinadas especies de parásitos de forma conjunta cuando se dan parasitaciones múltiples.

Por otro lado, y teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, también se planteó la hipótesis de que las poblaciones de parásitos encontradas en los perros procedentes de los diferentes distritos reflejaran una singularidad geográfica (aunque sólo fuera a nivel local), y por tanto permitiera diferenciar las poblaciones de perros parasitados. Para comprobar esta hipótesis se aplicó el índice de similaridad de Bray-Curtis para ver si existía alguna peculiaridad respecto a las poblaciones parasitarias observadas en los perros de los distintos distritos. Los resultados se muestran en la imagen (Figura 2).

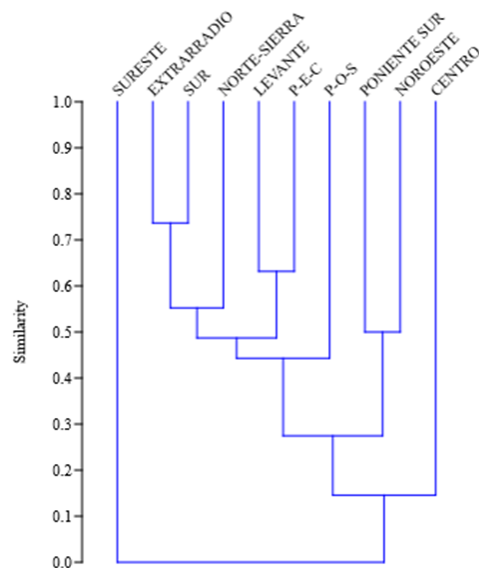


Figura 2. Dendrograma de asociación de distritos de los perros parasitados.

En el dendograma de la figura puede apreciarse cómo existen ciertos distritos que se encuentran aislados de los demás (Sureste, Norte-Sierra, Periurbano-Oeste-Sierra-(P-O-S) y Centro). Por otro lado, existen asociaciones entre localizaciones de distritos que se encuentran próximos entre ellos como son el resto, siendo de destacar el índice de similaridad que muestran el distrito Sur y los animales procedentes del Extrarradio (Bray-Curtis=0,75) y el distrito de Levante y Periurbano-Este-Campiña (P-E-C) (Bray-Curtis=0,65). Este hecho podría explicarse en el primer caso porque los animales clasificados dentro de “Extrarradio” procedían de pueblos cercanos al distrito Sur y en el segundo caso porque la barriada de Alcolea está englobada dentro del distrito Periurbano-Este-Campiña y dicha barriada sin embargo está muy cerca de los límites del distrito de Levante que finaliza en el Polígono de las Quemadas.

A continuación, se realiza un análisis y discusión individualizado de las especies observadas en este TFM, prestando especial atención a las que tienen potencial zoonótico y, por ende, repercusión en la salud pública.

NEMATODOS

Uncinaria stenocephala (Orden *Rhabditida*, Familia *Ancylostomatidae*)

- Prevalencia: 23,3%

Estos nematodos se caracterizan por su extremo cefálico, se conocen como “hookworms” por las láminas cortantes de su gran cápsula bucal. Se trata de parásitos del intestino delgado, hematófagos, de ciclo biológico directo, en el que el perro actúa como hospedador definitivo. Su vía de transmisión es feco-oral. Los adultos de estos parásitos producen huevos que se eliminan por las heces. En dichos huevos se desarrolla la larva hasta que alcanza el estadio L3, que es la forma infectante.

Este parásito suele aparecer en climas templados y fríos. Afectan mayoritariamente a cachorros y son parasitaciones frecuentes en colectivos en los que se dan condiciones de mala higiene y hacinamiento, condiciones que coinciden con el tipo de instalaciones asociadas a refugios.

A pesar de ser un parásito con potencial zoonótico, *Uncinaria stenocephala* no es tan patógeno como el resto de los ancilostomátidos, responsables del fenómeno de *larva migrans* cutánea en humanos. De hecho, no se encuentran descripciones en la literatura acerca de la observación de casos en la especie humana, aunque este hecho no significa que no deba vigilarse su presencia en perros abandonados o cedidos.

Este es el parásito más prevalente de este trabajo (23,3%). Estos resultados coinciden con estudios realizados por otros autores donde los ancilostomátidos son los parásitos más frecuentes en los perros (Shchelkanov et al., 2021; Štrkolcová et al., 2022).

En cuanto a las variables epidemiológicas, vemos que, según la edad, de los 28 animales que presentaban *Uncinaria stenocephala*, la mayoría eran adultos (57,8%), seguidos por los cachorros (39,5%) y finalmente los seniors (3,4%). Por otro lado, si consideramos tan sólo la estratificación etaria, dentro de los cachorros observamos que el 26,8% estaban parasitados frente al 22,8% de los adultos. Respecto a los seniors este valor era muy inferior (11,1%). Las tasas de prevalencia según la edad pueden variar dependiendo de las especies de parásitos. Los ascárididos y los “hookworms” son parásitos predominantes en cachorros (Ojo et al., 2020). La explicación de este suceso reside en el sistema inmunitario inmaduro en estos animales, que es incapaz de generar inmunidad a largo plazo contra los parásitos, mientras que el sistema

inmunitario de los adultos, anteriormente expuesto a estos parásitos, es capaz de defenderse (Shchelkanov et al., 2021). Además, los cachorros corren un mayor riesgo de infección debido a la transmisión galactógena y transplacentaria (Chidumayo, 2020).

Tabla 10. Parasitación por *Uncinaria stenocephala* según la edad.

EDAD	Prevalencia Total (%)	Animales Uncinaria + (%)	Franja de edad (%)
CACHORRO	9,2 (11/41)	39,5	26,8
ADULTO	13,3 (16/70)	57,8	22,8
SENIOR	0,8 (1/9)	3,4	11,1
TOTAL	23,3		

Los resultados respecto a la presentación de este parásito por distritos se muestran en la siguiente tabla (Tabla 11):

Tabla 11. Parasitación por *U. stenocephala* según la zona de procedencia.

ZONA PROCEDENCIA	UNCINARIA		PREVALENCIA UNCINARIA +
	NEGATIVO	POSITIVO	
LEVANTE	14 (11,7%)	1 (0,8%)	3,6%
PERIURBANO OESTE-SIERRA	29 (24,2%)	10 (8,3%)	35,7%
NORTE-SIERRA	4 (3,33%)	2 (1,7%)	7,1%
SUR	12 (10%)	4 (3,3%)	14,3%
PONIENTE-NORTE	5 (4,2%)	2 (1,7%)	7,1%
EXTRARRADIO	10 (8,3%)	5 (4,2%)	17,9%
PERIURBANO ESTE-CAMPIÑA	6 (5%)	2 (1,7%)	7,1%
NOROESTE	3 (2,5%)	1 (0,8%)	3,6%
PONIENTE-SUR	2 (1,7%)	1 (0,8%)	3,6%
SURESTE	3 (2,5%)	0 (0%)	0%
CENTRO	4 (3,3%)	0 (0%)	0%

Como puede apreciarse, la mayor parte procedían del distrito Periurbano Oeste-Sierra (35,7%), seguido del distrito Sur (14,3%). Hay que señalar que a pesar de que la zona “Extrarradio” no es un distrito, los animales que procedían de esta localización fueron los segundos en prevalencia (17,9%). Este hecho podría estar relacionado con la situación geográfica de dichos distritos, ya que lindan con el cauce del río Guadalquivir y en este caso podrían darse las condiciones ambientales adecuadas que propician la supervivencia de los elementos infectantes en el medio, facilitando así la transmisión de este parásito. Esta hipótesis sería más difícilmente explicable en cuanto a la localización “Extrarradio” aunque en este caso deberíamos tener en cuenta que bajo esta localización se han agrupado todos aquellos perros que provienen de la provincia de Córdoba, y por lo tanto con condiciones ambientales muy variables.

La prevalencia observada en este estudio es inferior al 33,3% descrita anteriormente en Córdoba (Martínez-Moreno et al., 2007) así como al 33% descrito recientemente en Portugal (Silva et al., 2020). La explicación a este hecho podría estar relacionada con un endurecimiento de las condiciones ambientales durante los últimos 16 años, derivando en una disminución de

la prevalencia y por otro debido al tamaño muestral utilizado en este estudio, así como la fecha de recogida de las muestras fecales. A nivel centroeuropeo las prevalencias descritas para este parásito son bajas comparadas con las obtenidas en este estudio: 0,4% en la República Checa (Dubná et al., 2017), 4,9% en Irlanda (García-Campos et al., 2019) y 9,6% en Eslovaquia (Štrkolcová et al., 2022). La explicación a este hecho podría deberse a las diferentes condiciones climáticas existentes en estas regiones de Europa, que hacen menos viable el desarrollo de las formas larvianas del parásito, así como dificultar su transmisión. A tenor de estos resultados y comparaciones queda patente que se trata de un parásito más frecuente en la zona del sur de Europa, especialmente la Península Ibérica, lo que hace necesario mantener su vigilancia debido a su importancia zoonótica, a pesar de mostrar un descenso de prevalencia comparado con años anteriores.

Toxocara canis y *Toxascaris leonina* (Orden *Ascaridida*, Familia *Ascarididae*)

- Prevalencia: 5% y 8,3%, respectivamente

Son los ascarídidos más comunes del perro, que además suelen presentarse de forma conjunta y originar parasitaciones mixtas. Los adultos de ambas especies son muy similares, aunque morfológicamente son fácilmente diferenciables bajo el microscopio y además *Toxascaris leonina* normalmente es de menor tamaño que *Toxocara canis*. Para diferenciarlos mediante el análisis coprológico, lo principal es la observación del embrión dentro del huevo. En el caso de *Toxocara*, el embrión ocupa prácticamente toda la cavidad del huevo, mientras que *Toxascaris* no y es común verlo en división. Además, los huevos de *Toxocara* tienen una superficie rugosa a diferencia de *Toxascaris* que la tiene lisa. La diferenciación de estas especies es muy importante ya que *Toxocara canis* es zoonótico mientras que *Toxascaris leonina* no.

Las formas adultas de estas especies causan las ascaridiosis, que afectan a animales jóvenes y cursan con retraso en el crecimiento y mal estado en general. Los ascarídidos son muy específicos de hospedador en estado adulto, mientras que en estado larvario esta especificidad es muy baja, pudiéndose encontrar en gran variedad de animales que actúan como hospedadores paraténicos o de transporte.

Estos parásitos poseen un ciclo directo, en el que los huevos son eliminados con las heces del hospedador definitivo, pudiendo haber >10.000 huevos/g heces, ya que son parásitos muy prolíficos. Dentro del huevo se desarrolla hasta L3, que es la forma infectante, la cual es ingerida normalmente por hospedadores paraténicos que posteriormente serán presa del hospedador definitivo, el perro. También se transmite vía transplacentaria y mamaria.

Los animales infectados expulsan huevos con sus heces al medio, donde pueden permanecer viables durante años en suelos sombríos y húmedos y a temperaturas frescas (Abou-El-Naga, 2018).

Como se ha comentado anteriormente, *Toxascaris leonina* no tiene potencial zoonótico, mientras que los nematodos del género *Toxocara* son responsables de la toxocariasis humana, una de las cinco enfermedades parasitarias desatendidas con prioridad de actuación en salud pública (CDC, 2023). Los seres humanos, especialmente los niños, son huéspedes accidentales cuando se exponen a suelos contaminados, por vía oral, fundamentalmente relacionados con parques de juegos (Traversa, 2012). Se describen varias formas clínicas: inespecífica (la más frecuente), *larva migrans* visceral y *larva migrans* ocular (Ma et al., 2017). A pesar de que los principales afectados son los niños, en pacientes de mediana edad y de forma ocasional, las larvas del parásito pueden afectar al sistema nervioso central y provocar lo que se denomina

neurotoxocariasis (Nicoletti, 2020), proceso que se ha relacionado con meningoencefalitis, crisis epilépticas y trastornos neurodegenerativos (Caldera et al., 2012).

Siguiendo el mismo esquema que en el caso anterior, los resultados epidemiológicos respecto a la edad se muestran en la tabla 12:

Tabla 12. Parasitación por *Toxocara canis* según la edad.

EDAD	Prevalencia Total (%)	Animales Toxocara + (%)	Franja de edad (%)
CACHORRO	3,3 (4/41)	66,7%	9,75%
ADULTO	1,7 (2/70)	33,5%	2,85%
SENIOR	0 (0/9)	-	
TOTAL	5		

En este caso tan sólo se hará referencia a *Toxocara canis* por ser de los dos ascarídeos analizados el que posee carácter zoonótico. La prevalencia observada en este estudio para *Toxocara canis* es del 5%. Prestando atención sólo a los animales positivos, la mayoría fueron cachorros (66,7%) y el resto adultos (33,5%); dentro de la clasificación etaria el 9,75% de los cachorros y el 2,85% de los adultos estaban parasitados. A grandes rasgos, estos datos están en concordancia con la bibliografía consultada que describe el proceso en perros como un proceso típico en cachorros (Schwartz et al., 2021). Sin embargo, según la bibliografía suele ser una de las especies más prevalentes en este tipo de estudios coprológicos (García Campos et al., 2019; Kostopoulou et al., 2017; Martínez-Moreno et al., 2007; Liberato et al., 2018), aunque en nuestro estudio no ha sido así. La prevalencia encontrada en este estudio es muy inferior a la descrita por otros autores en Córdoba (Martínez-Moreno et al., 2007), Grecia (Kostopoulou et al., 2017) e Italia (Liberato et al., 2018) con valores de 17,72%, 12,2% y 20,6% respectivamente. En otras regiones más septentrionales de Europa las prevalencias observadas también distan mucho de las encontradas en este estudio como por ejemplo el 82% observado en Irlanda (García-Campos et al., 2019).

Por otro lado, existen estudios que son similares o coinciden con los valores de prevalencia descritos en este trabajo: 4% en Alemania (Becker et al., 2012) y 5% en Italia (Scaramozzino et al., 2018).

Estos resultados variables respecto a la prevalencia observados en la bibliografía podrían explicarse por el tamaño de la muestra a estudiar, así como por la toma de muestras y métodos de análisis.

Al analizar la procedencia de las muestras positivas no pudo establecerse algún tipo de patrón reconocible, debido a su variabilidad. Los resultados se muestran en la tabla 13:

Tabla 13. Parasitación por *T. canis* según la zona de procedencia.

ZONA PROCEDENCIA	TOXOCARA		PREVALENCIA
	NEGATIVO	POSITIVO	TOXOCARA +
LEVANTE	15 (12,5%)	0 (0%)	0,0%
PERIURBANO OESTE-SIERRA	37 (30,8%)	2 (1,7%)	33,3%
NORTE-SIERRA	5 (4,2%)	1 (0,8%)	16,7%
SUR	15 (12,5%)	1 (0,8%)	16,7%
PONIENTE-NORTE	7 (5,8%)	0 (0%)	0,0%
EXTRARRADIO	14 (11,7%)	1 (0,8%)	16,7%
PERIURBANO ESTE-CAMPIÑA	8 (6,7%)	0 (0%)	0,0%
NOROESTE	3 (2,5%)	1 (0,8%)	16,7%
PONIENTE-SUR	3 (2,5%)	0 (0%)	0,0%
SURESTE	3 (2,5%)	0 (0%)	0,0%
CENTRO	4 (3,3%)	0 (0%)	0,0%

Cómo puede apreciarse la procedencia es diversa. Sin embargo, a pesar de esa diversidad, de nuevo el distrito Periurbano Oeste-Sierra muestra la prevalencia más alta (1,7%) dentro de los distritos positivos. Estos datos estarían en consonancia con la bibliografía consultada, donde la presencia de *Toxocara canis* se define como de distribución general (Otero et al., 2018).

Trichuris vulpis (Orden *Enoplida*, Familia *Trichuridae*)

- Prevalencia: 4,2%

La tricuriasis es una enfermedad que afecta al intestino grueso, causada por los adultos de esta especie. Su morfología se asemeja a la de un látigo y morfológicamente sus huevos poseen dos opérculos, lo que les confiere una característica forma de limón. Son muy resistentes a las condiciones medioambientales, pudiendo permanecer viables durante meses e incluso años. Son parásitos muy específicos respecto al hospedador. La especie descrita en este momento y que afecta al perro, se ha demostrado que tiene potencial zoonótico pudiendo afectar a seres humanos, especialmente niños en zonas insalubres de países en vías de desarrollo (Rousseau et al., 2022).

Este parásito no tiene fase de migración tisular sistémica por los estadios larvarios, por lo que la patología se limita al intestino. Sin embargo, los efectos de una infección masiva se manifiestan en trastornos de la función del intestino, así como alteraciones de las heces, de la mucosidad y hemorragias, así como dolores abdominales. También pueden tener lugar efectos más generalizados, como pérdida del apetito por la comida, náuseas, vómitos, anemia, eosinofilia en la sangre periférica, retraso del crecimiento y malnutrición (Bundy y Cooper, 1989).

Estos parásitos tienen un ciclo directo, siendo el único ciclo en el que la larva I (L1) es la forma infectante, ya que la infección se produce por la transmisión oral del huevo vehiculando dicha larva o directamente de la L1

Los resultados epidemiológicos del estudio coprológico para este parásito se muestran en la siguiente tabla (Tabla 14).

Tabla 14. Parasitación por *Trichuris vulpis* según la edad.

EDAD	Prevalencia Total (%)	Animales <i>Trichuris</i> + (%)	Franja de edad (%)
CACHORRO	0,8 (1/41)	25%	2,4%
ADULTO	2,5 (3/70)	75%	4,3%
SENIOR	0,8 (1/9)	25%	2,4%
TOTAL	4		

Como puede apreciarse en la tabla anterior, a pesar de que la prevalencia es muy baja, los datos coinciden con la bibliografía consultada, donde la tricuriasis es un proceso típico de perros con más de 9 meses de edad y con una prevalencia que puede oscilar entre el 1% y 30% (Deplazes et al., 2016). Los resultados de prevalencia para este parásito obtenidos en este estudio ofrecen una discusión dispar respecto a los estudios realizados en el sur de Europa por otros autores. Por un lado, son superiores a los descritos en Córdoba (Martínez-Moreno et al., 2007) y Grecia (Kostopoulou et al., 2017) con prevalencias de 0,7% y 1,67% respectivamente. Por otro lado, son inferiores a las descritas en estudios más recientes en Italia (Liberato et al., 2018; Scaramozzino et al., 2018) con prevalencias respectivamente de 17,6% y 13,6% respectivamente.

Si comparamos los resultados de este estudio con los observados en Europa central, ocurre algo similar. Algunos autores describen prevalencias más bajas que las encontradas en este estudio: 0,16% en Irlanda (García-Campos et al., 2019); 1% en Polonia (Szwabe y Blaszkowska et al., 2017). Por otro lado, existen regiones donde se han descrito prevalencias superiores: 21,85% en República Checa (Dubná et al., 2017); 8,4% en Alemania (Becker et al. (2012).

Esta disonancia de prevalencias, especialmente en el caso italiano y de la República Checa, podrían estar relacionado con condiciones ambientales o epidemiológicas especiales y que de forma puntual que hayan provocado un aumento de la prevalencia de este parásito. Esto podría ser una explicación plausible, ya que, en el resto de los países comentados, aunque haya diferencias entre los datos encontrados en este estudio y los descritos, de forma general no dejan de ser valores de prevalencia muy bajos y que estarían en consonancia con lo observado en el sur de Europa como en Europa central.

Respecto a los resultados analizados en cuanto a la zona de procedencia se observó algo similar a lo descrito en el caso anterior (Tabla 15). Es decir, la baja prevalencia hizo que el número de muestras positivas fuera muy bajo y además estuviera repartido entre los distritos Periurbano Oeste-Sierra (3 animales) y Extrarradio y Periurbano Este-Campiña. Esto no permitió establecer ningún tipo de patrón geográfico para este parásito, aunque cabe señalar que 3 de los 5 animales positivos a *Trichuris vulpis* procedían del distrito Periurbano Oeste-Sierra de nuevo.

Tabla 15. Parasitación por *T. vulpis* según la zona de procedencia.

ZONA PROCEDENCIA	TRICHURIS		PREVALENCIA
	NEGATIVO	POSITIVO	TRICHURIS +
LEVANTE	15 (12,5%)	0 (0%)	0%
PERIURBANO OESTE-SIERRA	36 (30%)	3 (2,5%)	50%
NORTE-SIERRA	6 (5%)	0 (0%)	0%
SUR	16 (13,3%)	0 (0%)	0%
PONIENTE-NORTE	7 (5,8%)	0 (0%)	0%
EXTRARRADIO	14 (11,7%)	1 (0,8%)	16,7%
PERIURBANO ESTE-CAMPIÑA	7 (5,8%)	1 (0,8%)	16,7%
NOROESTE	4 (3,3%)	0 (0%)	0%
PONIENTE-SUR	3 (2,5%)	0 (0%)	0%
SURESTE	3 (2,5%)	0 (0%)	0%
CENTRO	4 (3,3%)	0 (0%)	0%

CESTODOS

Dipylidium caninum (Orden Cyclophyllidea, Familia Dipylidiidae)

- Prevalencia: 5%

Este fue el único cestodo observado en este trabajo, que además era patente de forma macroscópica (Figura 3) en las heces de los individuos muestreados. Los proglotis son eliminados con las heces y contienen las cápsulas ovígeras pluriovladas. Estos son fácilmente distinguibles en las heces de los animales e incluso en el pelaje de la zona perianal. Esta parasitosis es muy común en perros gracias a su hospedador intermediario: la pulga *Ctenocephalides canis*. Las larvas de pulgas se alimentan de proglotis grávidos de *Dipylidium caninum*, de forma que ingieren el embrión hexacanto que está dentro de los huevos y se convierte en cisticercoide en el interior de la pulga. Este cisticercoide es la forma infectante para el perro cuando ingiera la pulga al limpiarse o morderse la piel, por tanto, se trata de un ciclo indirecto.

Figura 3. Presencia de proglotis de *D. caninum* en heces.

Se trata de una enfermedad zoonótica donde el ser humano es hospedador accidental, siendo los niños los más vulnerables a la infección por *D. caninum* (Portokalidou et al., 2019). Esta mayor vulnerabilidad de los niños se debe probablemente a su estrecho contacto con los animales, no sólo domésticos sino también callejeros y sin atención veterinaria, junto con descuidos en hábitos higiénicos típicos en niños, como lavarse las manos con poca frecuencia y jugar y comer en el suelo (Rousseau et al., 2022). Los adultos también pueden infectarse, con menos frecuencia, pero puede ocurrir debido a un estado inmunodepresor, malos hábitos de higiene y el contacto con animales sin atención veterinaria (Bronstein et al., 2020).

En los seres humanos, al igual que en los animales, la infección por *D. caninum* puede ser asintomática (Cabello et al., 2011), o pueden observarse síntomas inespecíficos, como dolor y molestias abdominales, distensión abdominal, diarrea, dificultad para defecar, picor anal que puede llevar al rascado de la zona perianal y al desarrollo de abrasiones y dermatitis, pérdida de apetito y menor aumento de peso y vómitos ocasionales y fiebre (Rousseau et al., 2022). Algunos estudios, como el de Portokalidou et al. (2019) han notificado alteraciones hematológicas, entre ellas leucocitosis y eosinofilia. En humanos puede ser una enfermedad autolimitante, con curación espontánea (Xaplanteri et al., 2018). En la mayoría de los casos clínicos descritos se observaron segmentos grávidos en las heces o en la región perianal, y se describieron como granos de arroz, apareciendo individualmente o formando una cadena (Bronstein et al., 2020; Portokalidou et al., 2019; Xaplanteri et al., 2018). En lactantes y niños, la detección de estos proglotis en las heces es uno de los hallazgos más frecuentes, pues los progenitores observan las heces y la región perianal de los niños con regularidad, sobre todo durante el cambio de pañales o el baño (Szwaja et al., 2011). Los adultos no inspeccionan sus propias heces tan a menudo como las de sus hijos, razón por la que puede que no se detecten más infecciones en adultos (Meena et al., 2020). Como menciona Rousseau et al. (2022), también es probable que la menor prevalencia de la enfermedad en adultos esté relacionada con la mayor fortaleza del sistema inmunitario y el menor número de comportamientos de riesgo para adquirir la infección.

Los resultados epidemiológicos correspondientes al estudio coprológico se muestran en la siguiente tabla (Tabla 16).

Tabla 16. Prevalencia de *Dipylidium caninum* según la edad.

EDAD	Prevalencia Total (%)	Animales Dipylidium + (%)	Franja de edad (%)
CACHORRO	2,5 (3/41)	50%	7,3%
ADULTO	2,5 (3/70)	50%	7,3%
SENIOR	0 (0/9)	0%	0%
TOTAL	5		

Los resultados obtenidos en este estudio muestran algo de disparidad al ser comparados con los descritos por otros autores en el sur de Europa: 13,22% en Córdoba (Martínez-Moreno et al., 2007), valor muy superior al nuestro, mientras que en Portugal describieron una prevalencia muy similar (6%) (Silva et al., 2020). Teniendo en cuenta el tiempo transcurrido desde el estudio de Córdoba y el de Portugal, es más probable que la prevalencia actual sea más cercana a la descrita en este estudio en Córdoba que la observada en 2007. Sin embargo, en Italia las prevalencias son muy bajas con valores del 0,1% (Liberato et al., 2018) y 0,8%

(Scaramozzino et al., 2018). En Europa central, la prevalencia también es muy baja en la República Checa, con un valor del 0,6% (Dubná et al., 2017).

La explicación a estas prevalencias tan dispares entre países podría estar en el tamaño muestral, así como en factores relacionados con el diseño del estudio (técnicas utilizadas, clasificación de los perros examinados -perros con dueño, perros vagabundos, perros de refugios-).

Respecto a la procedencia de los animales parasitados, los resultados se pueden observar en la siguiente tabla (Tabla 17):

Tabla 17. Prevalencia de *D. caninum* según la zona de procedencia.

ZONA PROCEDENCIA	DIPYLIDIUM		PREVALENCIA DIPYLIDIUM +
	NEGATIVO	POSITIVO	
LEVANTE	15 (12,5%)	0 (0%)	0%
PERIURBANO OESTE-SIERRA	35 (29,2%)	4 (3,3%)	66,7%
NORTE-SIERRA	6 (5%)	0 (0%)	0%
SUR	16 (13,3%)	0 (0%)	0%
PONIENTE-NORTE	5 (4,2%)	2 (1,7%)	33,3%
EXTRARRADIO	15 (12,5%)	0 (0%)	0%
PERIURBANO ESTE-CAMPIÑA	8 (6,7%)	0 (0%)	0%
NOROESTE	4 (3,3%)	0 (0%)	0%
PONIENTE-SUR	3 (2,5%)	0 (0%)	0%
SURESTE	3 (2,5%)	0 (0%)	0%
CENTRO	4 (3,3%)	0 (0%)	0%

A pesar de la baja prevalencia observada para este parásito en la bibliografía y en este estudio, se trata de un parásito que se encuentra ampliamente distribuido (Deplazes et al., 2016). En este estudio los animales positivos procedían de los distritos Periurbano Oeste-Sierra (3,3%) y Poniente Norte (1,7%). Este hecho posiblemente pueda explicarse porque se trata de dos distritos que están prácticamente uno a continuación del otro y además se trata de zonas próximas a las afueras de la ciudad donde los animales tienen acceso a campo abierto y están expuestos a infestarse de pulgas, lo que posteriormente podría terminar de cerrar el ciclo del parásito. Además, hay que recordar que la mayoría de los animales que se han estudiado procedían del distrito Periurbano Oeste-Sierra, con lo cual las probabilidades de que los animales positivos fueran de allí era más alta.

Estudio serológico

Como se comentó anteriormente, este estudio tan sólo se llevó a cabo en 44 perros de los 120 de los que se disponía. Como resultados generales, de los 44 perros analizados, 24 estaban infectados al menos por una especie parásita. Por tanto, la prevalencia de parasitación es del 54,55% como se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18. Prevalencias de animales infectados/no infectados en el estudio serológico.

ANIMALES	N	%
TOTALES	44	100
INFECTADOS	24	54,55
NO INFECTADOS	20	45,45

Existe muy poca bibliografía disponible donde se haya recurrido a técnicas de ELISA para conocer las prevalencias de enfermedades parasitarias en perros de las características que aquí se han estudiado, hecho que ha dificultado un poco el proceso de discusión. Sin embargo, aunque no sea similar existe un estudio donde se analizó la presencia de *Leishmania infantum* y *Dirofilaria immitis* mediante test rápidos (SNAP® Leishmania and SNAP® Heartworm RT tests, IDEXX Veterinary Diagnostics, Westbrook, ME) y PCR en Grecia (Hoffmann et al., 2019). En este estudio se obtuvo una prevalencia general del 41,7%, algo inferior a la que hemos obtenido en nuestro estudio, pero teniendo en cuenta las diferencias en ambos trabajos (método de detección y tamaño de la muestra-103 animales-) hay que tener cautela al comparar los resultados.

En este TFM, además del estudio coprológico, se realizaron una serie de kits de ELISA con el objetivo de diagnosticar cuatro enfermedades: babesiosis, dirofilariosis, giardiosis y leishmaniosis, tres de ellas protozoarias y una causada por un nematodo. Salvo el caso de *B. canis*, todas las demás son enfermedades zoonóticas y por tanto tienen repercusión en la salud pública.

De los 24 animales positivos, cuatro de ellos presentaban una parasitación mixta (16,6%). Tres animales estaban infectados por *Leishmania* y *Babesia*, mientras que un solo individuo presentaba una co-infección *Giardia* y *Babesia*. En la Tabla 19, que se muestra a continuación, aparecen las 4 especies parásitas estudiadas y sus prevalencias.

Tabla 19. Prevalencias de las especies parásitas del estudio serológico.

	INFECTADOS	PREVALENCIA (%)	IC 95%	
			LOWER	UPPER
<i>Babesia canis</i>	11	25	14,2	39,7
<i>Dirofilaria immitis</i>	0	0	0	8,5
<i>Giardia Lamblia</i>	7	15,9	7,6	29,4
<i>Leishmania infantum</i>	10	22,7	12,1	37,4

Al igual que en los resultados coprológicos, se procede a realizar un análisis y discusión individualizado de las especies observadas en este TFM mediante técnicas ELISA.

NEMATODOS

Dirofilaria immitis (Orden *Spirurida*, Familia *Onchocercidae*)

- Prevalencia: 0%

Esta especie es conocida vulgarmente como “el gusano del corazón” y se trata de una especie con un alto poder patógeno en los perros.

Se distribuye por los países mediterráneos. En España, este parásito se transmite a través de mosquitos del género *Culex*, por el comportamiento hematófago de sus hembras, aunque también puede ser transmitida por mosquitos del género *Aedes* o *Anopheles*. Las hembras, que son vivíparas, paren directamente larvas I que se denominan microfilarias y que se encuentran en el torrente circulatorio.

Estos parásitos presentan un ciclo indirecto, en el que el perro actúa como hospedador definitivo, aunque es más frecuente que lo sean los cánidos silvestres (zorro, lobo). El hospedador intermediario es el mosquito, de los géneros que hemos mencionado anteriormente. Este ciclo indirecto empieza cuando durante una picadura el mosquito hembra ingiere la microfilaria con la sangre y esta se desarrolla en él para posteriormente inocularlo al alimentarse de otro individuo. En el perro, la forma infectante se aloja en el tejido subcutáneo donde se desarrolla hasta L4, que es la forma que realiza la migración hacia el corazón. Para que aparezcan los adultos hay un periodo de prepatencia de 6 meses por lo que es muy difícil encontrarlo en animales jóvenes.

D. immitis es considerada una especie zoonótica, ya que puede causar la formación de granulomas parasitarios en los pulmones de personas.

Los humanos no son hospedadores adecuados para *Dirofilaria immitis*, son accidentales, por lo que se produce una desviación del ciclo descrito anteriormente (Simón et al., 2005). Cuando un mosquito infectado toma sangre de un humano, las larvas de *D. immitis* invaden los tejidos cutáneos donde se desarrollan durante un tiempo, para posteriormente realizar un intento de migración al ventrículo derecho del corazón, pero acaban muriendo (Asimacopoulos et al., 1992), ya que el sistema inmunitario de los humanos se defiende de forma exitosa ante este parásito. Sin embargo, los fragmentos de *D. immitis* pueden alcanzar las arterias pulmonares y alojarse en vasos de pequeño calibre dando lugar pequeños infartos pulmonares, bien delimitados por reacciones granulomatosas (Kang et al., 2013). Estos nódulos pulmonares, que con frecuencia aparecen como lesiones en forma de moneda en los exámenes radiológicos, se confunden fácilmente con tumores pulmonares primarios o metastásicos (Simón et al., 2012; Palicelli et al., 2022).

Los pacientes con dirofilariosis pulmonar suelen ser asintomáticos; sin embargo, se ha descrito la aparición de tos, dolor torácico, hemoptisis y sibilancias en algunos pacientes (Flieder y Moran, 1999).

En este trabajo, ningún animal de los estudiados presentó anticuerpos contra *Dirofilaria immitis*. Estos resultados coinciden con los descritos en Grecia, donde no pudo confirmarse la presencia de este filárido ni por PCR ni en el test rápido (Hofmann et al., 2019). En el norte de España, los resultados han sido variables. Por un lado, Díaz-Regañón et al. (2020) observó una prevalencia de 0,18% también con la aplicación de test rápidos, mientras que Pérez Pérez et al. (2021) en Castilla y León observó una prevalencia del 7,19% con el mismo tipo de test. La metodología utilizada en este estudio es más sensible que un test rápido, pero menos que una PCR, aunque los resultados obtenidos son similares a los descritos por Díaz-Regañón et al., (2020). La diferencia con el estudio de Pérez Pérez et al., (2021) podría deberse a la disponibilidad de hospedadores intermediarios, que en la provincia de Córdoba puede llegar a ser un factor limitante debido a la climatología, así como al tipo de test utilizado.

PROTOZOOS

Giardia duodenalis (Orden *Diplomonadida*, Familia *Hexamitidae*)

- Prevalencia: 15,9%

Este protozoo intestinal flagelado y de distribución mundial puede infectar a animales domésticos y salvajes, incluidos perros y humanos (Feng y Xiao, 2011). El ciclo biológico de *G. duodenalis* es directo e incluye sólo dos fases, el trofozoito y el quiste. Los hospedadores pueden infectarse por ingestión de quistes infectantes de *G. duodenalis* en alimentos o fuentes de agua contaminados, o directamente (quistes y trofozoitos) por vía fecal-oral (Ryan y Cacciò, 2013).

Estudios biomoleculares han identificado ocho genotipos distintos para *G. duodenalis*, identificados con las letras alfabéticas de la A a la H (Ryan y Cacciò, 2013). Los genotipos C y D son específicos de los perros, mientras que los genotipos A y B se encuentran con mayor frecuencia en humanos, aunque también pueden infectar a otros animales y se consideran potencialmente zoonóticos (Cai et al., 2021). Estudios llevados a cabo en Estados Unidos entre el 28-41% de los perros domésticos fueron positivos a los genotipos A y B mientras que los genotipos C y D representan un 13-16% (Deplazes et al., 2016). Este podría ser el origen del problema zoonótico que representa este protozoo en salud pública.

La prevalencia de *G. duodenalis* en perros varía en función de la población y la zona examinadas, el método de diagnóstico utilizado y el estado de salud de los animales examinados (Bouzid et al., 2015). Los perros jóvenes, principalmente los cachorros menores de 6 meses, y algunas poblaciones caninas, como los animales vagabundos o que viven en comunidades, y los perros de cría y de refugio, muestran un mayor riesgo de infección (Uiterwijk et al., 2020). Además, en condiciones de alta densidad de animales y en entornos muy contaminados, como los refugios, pueden observarse infecciones repetidas debido a la escasa protección conferida por el sistema inmunitario, la exposición continua al parásito y la introducción continua de nuevos animales (Tangtrongsup y Scorza, 2020), como es el caso de los animales de este TFM.

Aunque no se ha documentado una transmisión definitiva entre animales y humanos, los datos de estudios transversales de vigilancia y evaluaciones durante epidemias de giardiasis apoyan esta posibilidad (Esch y Petersen, 2013).

En estudios europeos previos, la gran mayoría realizados en Italia, la prevalencia de *G. duodenalis* osciló entre el 9% y el 57% en perros (Agresti et al., 2021)

En Europa central, Upjohn et al. (2010) realizó un estudio para determinar la prevalencia en perros de refugio de Londres, obteniendo un 21%. En Bélgica (Claerebout et al. 2009) las prevalencias bajan de forma considerable hasta un 9,3%. El trabajo de Sommer et al. (2015) estableció prevalencias en varios países del sudeste europeo: Albania, Hungría, Bulgaria, Rumanía, Macedonia y Serbia. En conjunto, estos países demostraron una prevalencia del 57,2% en perros de refugio.

En Europa meridional, en la Toscana (Italia), Agresti et al. (2021) notificó que la prevalencia en perros de refugio era del 41%. En su estudio, el autor griego Kostopoulou et al. (2017) obtuvo una prevalencia superior, del 54,3%. En el este de España, Adell-Aledón et al. (2018) describió una prevalencia del 36,5% en la provincia de Castellón. Más al norte, en Álava, se describieron prevalencias del 33% (Gil et al., 2017). En Córdoba (Martínez-Moreno et al.,

2007), la prevalencia fue del 1%, aunque se debe tener en cuenta las técnicas utilizadas en el diagnóstico de este trabajo, no tan específicas como las del resto.

A la vista de los datos descritos anteriormente, la prevalencia obtenida en este TFM fue inferior de forma general al resto, quizá algo más similar a los resultados descritos en Londres y Bélgica (Uphohn et al., 2010; Claerebout et al., 2009). En cualquier caso, se observa una alta variabilidad que podría achacarse a la toma de muestras (fundamental para este protozoo), las diferencias geográficas e incluso la técnica llevada a cabo para su determinación. En este sentido, en este trabajo la sensibilidad del kit de ELISA utilizado es del 100% y la especificidad del 99,6%, lo que otorga robustez sobre los resultados obtenidos.

Leishmania infantum (Orden Kinetoplastida, Familia Trypanosomatidae)

- Prevalencia: 22,7%

Este protozoo intracelular, localizado en las células del sistema mononuclear fagocítico del hospedador, es transmitido por flebótomos (mosquitos hematófagos), por lo que se trata de un parásito con ciclo biológico indirecto. Afecta fundamentalmente al perro, en el que se desarrolla un proceso clínico grave, pero también puede afectar al hombre. Por tanto, es una enfermedad zoonótica muy grave de curso crónico. En las personas da un cuadro de alta gravedad, de carácter viscerocutáneo.

La leishmaniosis está considerada por la OMS entre las 10 enfermedades más importantes, ya que en 80 países es considerada endémica. Es difícil realizar un diagnóstico precoz y cuando este se produce el tratamiento es complejo, y no del todo eficaz con el hándicap de que las lesiones desarrolladas son irrecuperables.

La leishmaniosis afecta a millones de perros y es endémica en dos regiones principales: Sudamérica y la cuenca mediterránea (Campino y Maia, 2018). Dentro de esta zona de Europa, especialmente los países del sur (Francia, Grecia, Italia, España y Portugal) (Bourdeau et al., 2014). Un estudio reciente sobre la distribución geográfica de la incidencia de leishmaniosis en España y Francia confirmó la propagación hacia el norte en estos países (Le Rutte et al., 2017). Además, en Europa, se da el caso de perros de países no endémicos que viajan con sus dueños a estos países de la cuenca mediterránea, o casos de perros adoptados en estas regiones endémicas por personas de zonas que no lo son, por lo que este hecho supone un riesgo para la aparición de la leishmaniosis en regiones templadas no endémicas del norte de Europa (Maia y Cardoso, 2015), lo que se denomina “leishmaniosis importada”. Además de estas situaciones, el escenario actual está cambiando debido al fenómeno de cambio climático que tiene una influencia directa en la distribución de los flebótomos (Chalghaf et al., 2018).

La prevalencia de la leishmaniosis varía mucho con el tiempo y entre lugares adyacentes, ya que están influidos por factores bioclimáticos que afectan a la abundancia de los vectores (Almeida et al., 2022). Además, hay que tener en cuenta a los perros infectados asintomáticos (que pueden alcanzar hasta el 50%) que permiten que continúe el ciclo vital del parásito y, por tanto, exista la posibilidad de que se infecten otros animales, además de los humanos (Ribeiro et al., 2018).

El diagnóstico de la leishmaniosis es complejo y deben tenerse en cuenta múltiples parámetros. Los procedimientos serológicos, en concreto la técnica de ELISA, es una de las técnicas de diagnóstico más frecuentemente utilizadas para detectar el parásito en perros en regiones endémicas (Solano-Gallego et al., 2014).

En Portugal, el 11,7% de los perros estudiados por Almeida et al. (2022) presentaban *Leishmania*. En Grecia, Hofmann et al. (2019) describió prevalencias del 25,2%. En el trabajo de Pérez Pérez et al. (2021), la prevalencia fue del 4,61% en la provincia de Castilla y León. En varias provincias del norte de España (Galicia, Cataluña, Asturias, País Vasco, Cantabria, Aragón y Navarra) las prevalencias obtenidas fueron de casi el 9% (Díaz-Regañón et al., 2020), el doble que las observadas en Castilla y León.

Como norma general, en este trabajo las prevalencias fueron superiores a las descritas por otros autores en el territorio nacional y Portugal. Este resultado sería esperable debido a la localización de Córdoba (sur peninsular). También habría que tener en cuenta la temporalización de la toma de muestras, al tratarse de un proceso directamente relacionado con la presencia de los flebotomos, así como el método de detección utilizado. Teniendo en cuenta todo esto, cabría destacar que el resultado obtenido en este TFM es bastante similar al descrito recientemente en Grecia (Hofmann et al., 2019).

Limitaciones

Como se ha ido comentando en diferentes apartados, la realización de este TFM ha contado con ciertas limitaciones.

- **Limitación económica:** Lo ideal habría sido realizar el análisis de las 120 muestras serológicas que se recogieron durante la realización de este TFM, pero, por motivos económicos, solo se realizó una placa ELISA que permitía analizar un tercio de las muestras. Este es el motivo por el que los análisis serológicos son inferiores a los coprológicos. En cualquier caso, las 44 muestras analizadas por serología también han sido analizadas por coprología y más adelante se planea completar el estudio serológico.
- **Tamaño muestral:** La población muestreada en este estudio ($n = 120$) claramente no es representativa de la población general de los perros ni en el SBA ni en Córdoba. Para obtener una muestra representativa de la población total con un intervalo de confianza idóneo hubiera sido necesario incrementar el número de animales y este hecho hubiera excedido el objetivo y temporalización de la realización de este TFM.
- **Sesgo muestral:** La población estudiada está sometida a un sesgo, ya que sólo se pudo muestrear a los animales que entraron en el SBA durante cuatro meses. Esto elimina cualquier tipo de aleatoriedad en la toma de muestras respecto a edad, sexo, raza e incluso procedencia (distritos).
- **Escasez de estudios similares:** Los datos de este TFM y los estudios realizados en otros países europeos pueden no ser totalmente comparables entre sí debido a por un lado a la escasez de estudios similares y por otro a las distintas técnicas utilizadas, así como a las diferencias en el número, clasificación de los animales y naturaleza de las muestras analizadas.

Conclusiones

Conclusiones obtenidas del objetivo 1:

- Las tasas de parasitación observadas en los individuos analizados en este trabajo a través de los estudios coprológico (45%-parasitación general;- 37,2%-parásitos zoonóticos-) y serológico (54,55%-parasitación general; 38,6%-parásitos zoonóticos-) se pueden clasificar como moderadas.
- El estudio coprológico ha demostrado que los helmintos con potencial zoonótico más prevalentes son los nematodos (90,74% y 4 especies) y en mucho menor grado los cestodos (11,11% y 1 especie). En este sentido el helminto más prevalente fue el nematodo *Uncinaria stenocephala* (23,3%).
- En el estudio serológico se ha demostrado que el parásito zoonótico más prevalente ha sido *Leishmania infantum* (22,7%) seguido de *Giardia duodenalis* (15,9%). *Dirofilaria immitis* no se detectó en los individuos estudiados.

Conclusiones obtenidas del objetivo 2:

- El perfil epidemiológico general de un animal parasitado es un perro abandonado, adulto, mestizo y perteneciente al distrito Periurbano-Oeste-Sierra.
- Respecto a los parásitos zoonóticos el perfil es el de un animal adulto y perteneciente al distrito Periurbano-Oeste-Sierra. Tan sólo cabe destacar la excepción de *Toxocara canis*, que ha sido más prevalente en cachorros como cabía esperar.
- La procedencia geográfica es un factor muy importante como se ha puesto de manifiesto en el distrito Periurbano Oeste-Sierra. Este distrito discurre de forma paralela al río Guadalquivir y hace que se den condiciones climatológicas más propicias para la evolución de los diferentes estadios parasitarios, incluidos los de las especies zoonóticas.

Conclusiones obtenidas del objetivo 3:

- A la vista de los resultados obtenidos, es un hecho la presencia de parásitos zoonóticos en perros abandonados y de refugio. Debido a la estrecha relación entre el hombre y el perro, así como a la importancia en materia de salud pública se debería seguir profundizando en este aspecto.

Conclusions

Conclusions from objective 1:

- The parasitisation rates observed in the dogs analysed in this work through coprological (45% -general parasitisation-; 37.2% -zoonotic parasites-) and serological (54.55% -general parasitisation-; 38.6% -zoonotic parasites-) studies can be classified as moderate.
- The coprological study has shown nematodes (90.74% and 4 species) as the most prevalent helminths with zoonotic potential and to a much lesser extent cestodes (11.11% and 1 species). In this sense, the most prevalent helminth was the nematode *Uncinaria stenocephala* (23.3%).
- The serological study showed *Leishmania infantum* (22.7%) as the most prevalent zoonotic parasite followed by *Giardia duodenalis* (15.9%). *Dirofilaria immitis* was not detected in the individuals studied.

Conclusions from objective 2:

- The general epidemiological profile of a parasitized animal is an abandoned, adult, mongrel dog from the Periurban-West-Sierra district.
- Regarding zoonotic parasites, the epidemiological profile is of an adult animal belonging to the Periurban-West-Sierra district. The only notable exception was *Toxocara canis*, which was more prevalent in puppies, as expected.
- Geographical origin is an important factor, as has been shown in the Periurban West-Sierra district. This district runs parallel to the Guadalquivir river and provides climatic conditions that are more favourable for the evolution of the different parasitic stages, including those of zoonotic species.

Conclusions from objective 3:

- In view of the results obtained, the presence of zoonotic parasites in abandoned and shelter dogs is a fact. Due to the close relationship between man and dog, as well as the public health importance, this aspect should be further investigated.

Bibliografía

- Abou-El-Naga IF. Developmental stages and viability of *Toxocara canis* eggs outside the host. *Biomedica*. 2018 Jun 15;38(2):189-197. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3684>
- Adell-Aledón, M., Köster, P. C., De Lucio, A., Puente, P., Hernández-de-Mingo, M., Sánchez-Thevenet, P., Dea-Ayuela, M. A., & Carmena, D. (2018). Occurrence and molecular epidemiology of *Giardia duodenalis* infection in dog populations in eastern Spain. *BMC Veterinary Research*, 14(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1353-z>
- Agresti, A., Berrilli, F., Maestrini, M., Guadano Procesi, I., Loretto, E., Vonci, N., & Perrucci, S. (2021). Prevalence, Risk Factors and Genotypes of *Giardia duodenalis* in Sheltered Dogs in Tuscany (Central Italy). *Pathogens*, 11(1), 12. <https://doi.org/10.3390/pathogens11010012>
- Almeida, M., Maia, C., Cristóvão, J. M., Morgado, C., Barbosa, I., Ibars, R. F., Campino, L., Gonçalves, L., & Cortes, S. (2022). Seroprevalence and Risk Factors Associated with *Leishmania* Infection in Dogs from Portugal. *Microorganisms*, 10(11), 2262. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10112262>
- Anderson RC, Chabaud AG, Willmott S (2009). Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. Archival Volume.
- Asimacopoulos, P. J., Katras, A., & Christie, B. (1992). Pulmonary dirofilariasis. The largest single-hospital experience. *Chest*, 102(3), 851–855. <https://doi.org/10.1378/chest.102.3.851>
- Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Animales de Compañía. (2021). Estudio de Censos 2021 ANFAAC y Veterindustria. Available on: <https://www.anfaac.org/datos-sectoriales/#:~:text=En%20Espa%C3%B1a%20hay%20m%C3%A1s%20de,la%20pandemia%20por%20COVID%2D19> (visitado el 14 de junio de 2023)
- Baneth, G., Thamsborg, S. M., Otranto, D., Guillot, J., Blaga, R., Deplazes, P., & Solano-Gallego, L. (2016). Major Parasitic Zoonoses Associated with Dogs and Cats in Europe. *Journal of Comparative Pathology*, 155(1), S54-S74. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2015.10.179>
- Beck, R., Vojta, L., Mrljak, V., Marinculić, A., Beck, A., Živičnjak, T., & Cacciò, S. M. (2009). Diversity of *Babesia* and *Theileria* species in symptomatic and asymptomatic dogs in Croatia. *International Journal for Parasitology*, 39(7), 843-848. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2008.12.005>
- Becker, A.-C., Rohen, M., Epe, C., & Schnieder, T. (2012). Prevalence of endoparasites in stray and fostered dogs and cats in Northern Germany. *Parasitology Research*, 111(2), 849-857. <https://doi.org/10.1007/s00436-012-2909-7>
- Bedford, E. (2022). Number of pet animals in Europe in 2021, by animal type. Available on: <https://www.statista.com/statistics/453880/pet-population-europe-byanimal/> (visitado el 14 de junio de 2023)
- Benito, F.J. (2023). España ya tiene el doble de mascotas que niños. *Información*. Available on: <https://www.informacion.es/medio-ambiente/2023/01/09/espana-suma-15-millones-mascotas-68542763.html> (visitado el 14 de junio de 2023)
- Bourdeau, P.; Saridomichelakis, M.N.; Oliveira, A.; Oliva, G.; Kotnik, T.; Gálvez, R.; Foglia Manzillo, V.; Koutinas, A.F.; Pereira da Fonseca, I.; Miró, G. Management of canine leishmaniosis in endemic SW European regions: A questionnaire-based multinational survey. *Parasit. Vectors* 2014, 7, 110. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-110>
- Bouزيد, M.; Halai, K.; Jeffreys, D.; Hunter, P. The prevalence of *Giardia* infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. *Vet. Parasitol.* 2015, 207, 81–202. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.12.011>

- Bronstein, A. M., Fedyanina, L. V., Maximova, M. S., Lukashev, A. N., & Sergeev, A. R. (2020). Nine cases of human dipylidiasis in Moscow region during 1987 to 2017. *Tropical biomedicine*, 37(1), 194–200.
- Bundy, D. A., & Cooper, E. S. (1989). Trichuris and trichuriasis in humans. *Advances in parasitology*, 28, 107–173. [https://doi.org/10.1016/s0065-308x\(08\)60332-2](https://doi.org/10.1016/s0065-308x(08)60332-2)
- Cabello, R. R., Ruiz, A. C., Feregrino, R. R., Romero, L. C., Feregrino, R. R., & Zavala, J. T. (2011). Dipylidium caninum infection. *BMJ case reports*, 2011, bcr0720114510. <https://doi.org/10.1136/bcr.07.2011.4510>
- Cai, W.; Ryan, U.; Xiao, L.; Feng, Y. Zoonotic giardiasis: An update. *Parasitol. Res.* 2021, 120, 4199–4218. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07325-2>
- Caldera, F.; Burlone, M.E.; Genchi, C.; Pirisi, M.; Bartoli, E. Toxocara encephalitis presenting with autonomous nervous system involvement. *Infection* 2012, 41, 691–694. <https://doi.org/10.1007/s15010-012-0342-6>
- Campino, L.; Maia, C. The Role of Reservoirs: Canine Leishmaniasis. In *Drug Resistance in Leishmania Parasites: Consequences, Molecular Mechanisms and Possible Treatments*, 2nd ed.; Ponte-Sucre, A., Padrón-Nieves, M., Eds.; Springer Nature: Cham, Switzerland, 2018; pp. 59–83. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74186-4>
- Cassini, R., Zanutto, S., Frangipane di Regalbono, A., Gabrielli, S., Calderini, P., Moretti, A., Tampieri, M. P., & Pietrobelli, M. (2009). Canine piroplasmiasis in Italy: epidemiological aspects in vertebrate and invertebrate hosts. *Veterinary parasitology*, 165(1-2), 30–35. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.06.044>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Disponible online: <https://www.cdc.gov/onehealth/basics/zoonotic-diseases.html#:~:text=Scientists%20estimate%20that%20more%20than,States%20and%20around%20the%20world>. (visitado el 12 de junio 2023).
- Chalghaf, B.; Chemkhi, J.; Mayala, B.; Harrabi, M.; Benie, G.B.; Michael, E.; ben Salah, A. Ecological niche modeling predicting the potential distribution of Leishmania vectors in the Mediterranean basin: Impact of climate change. *Parasit. Vectors* 2018, 11, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3019-x>
- Chidumayo N. N. (2020). Prevalence of Toxocara in dogs and cats in Africa. *Advances in parasitology*, 109, 861–871. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.032>
- Christou, L. The global burden of bacterial and viral zoonotic infections. *Clin. Microbiol. Infect.* 2011, 17, 326–330. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2010.03441.x>
- Claerebout, E., Casaert, S., Dalemans, A.-C., De Wilde, N., Levecke, B., Vercruyse, J., & Geurden, T. (2009). Giardia and other intestinal parasites in different dog populations in Northern Belgium. *Veterinary Parasitology*, 161(1-2), 41-46. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.11.024>
- Criado-Fornelio, A.; González-del-Río, M.A.; Buling-Saraña, A.; Barba-Carretero, J.C. Molecular characterization of a Babesia gibsoni isolate from a Spanish dog. *Vet. Parasitol.* 2003, 117, 123–129. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2003.08.006>
- Cringoli, G., Maurelli, M. P., Levecke, B., Bosco, A., Vercruyse, J., Utzinger, J., & Rinaldi, L. (2017). The Mini-FLOTAC technique for the diagnosis of helminth and protozoan infections in humans and animals. *Nature Protocols*, 12(9), 1723-1732. <https://doi.org/10.1038/nprot.2017.067>
- Day, M.J. One Health: The small animal dimension. *Vet. Rec.* 2010, 167, 847–849. <https://doi.org/10.1136/vr.c6492>
- Díaz-Regañón, D., Roura, X., Suárez, M. L., León, M., & Sainz, Á. (2020). Serological evaluation of selected vector-borne pathogens in owned dogs from northern Spain based on a multicenter

- study using a commercial test. *Parasites & Vectors*, 13(1), 301. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04172-5>
- Directiva 2003/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de noviembre de 2003, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos y por la que se modifica la Decisión 90/424/CEE del Consejo y se deroga la Directiva 92/117/CEE del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea, núm. 325, de 12 de diciembre de 2003, páginas 31 a 40.
- Dubná, S., Langrová, I., Nápravník, J., Jankovská, I., Vadlejch, J., Pekár, S., & Fechtner, J. (2007). The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Veterinary Parasitology*, 145(1-2), 120-128. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.11.006>
- Duh, D., Tozon, N., Petrovec, M., Strasek, K., & Avsic-Zupanc, T. (2004). Canine babesiosis in Slovenia: molecular evidence of *Babesia canis canis* and *Babesia canis vogeli*. *Veterinary research*, 35(3), 363–368. <https://doi.org/10.1051/vetres:2004018>
- Esch, K.J.; Petersen, C.A. Transmission and epidemiology of zoonotic protozoal diseases of companion animals. *Clin. Microbiol. Rev.* 2013, 1, 158–185. <https://doi.org/10.1128/cmr.00067-12>
- Feng Y, Xiao L. 2011. Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. *Clin Microbiol Rev* 24:110–140. <https://doi.org/10.1128/cmr.00033-10>
- Flieder, D. B., & Moran, C. A. (1999). Pulmonary dirofilariasis: a clinicopathologic study of 41 lesions in 39 patients. *Human pathology*, 30(3), 251–256. [https://doi.org/10.1016/s0046-8177\(99\)90001-1](https://doi.org/10.1016/s0046-8177(99)90001-1)
- Gabrielli, S.; Otašević, S.; Ignjatović, A.; Savić, S.; Fraulo, M.; Arsić-Arsenijević, V.; Momčilović, S.; Cancrini, G. Canine Babesiosis in Noninvestigated Areas of Serbia. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2015, 15, 535–538.
- Garcia-Campos, A., Power, C., O’Shaughnessy, J., Browne, C., Lawlor, A., McCarthy, G., O’Neill, E. J., & De Waal, T. (2019). One-year parasitological screening of stray dogs and cats in County Dublin, Ireland. *Parasitology*, 146(6), 746-752. <https://doi.org/10.1017/S0031182018002020>
- Gil, H., Cano, L., De Lucio, A., Bailo, B., De Mingo, M. H., Cardona, G. A., Fernández-Basterra, J. A., Aramburu-Aguirre, J., López-Molina, N., & Carmena, D. (2017). Detection and molecular diversity of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. in sheltered dogs and cats in Northern Spain. *Infection, Genetics and Evolution*, 50, 62-69. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2017.02.013>
- Hamel, D., Silaghi, C., Lescai, D., & Pfister, K. (2012). Epidemiological aspects on vector-borne infections in stray and pet dogs from Romania and Hungary with focus on *Babesia* spp. *Parasitology research*, 110(4), 1537–1545. <https://doi.org/10.1007/s00436-011-2659-y>
- Hartelt, K.; Rieker, T.; Oehme, R.M.; Brockmann, S.O.; Müller, W.; Dorn, N. First evidence of *Babesia gibsoni* (Asian genotype) in dogs in Western Europe. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2007, 7, 163–166. <https://doi.org/10.1089/vbz.2006.0580>
- Hofmann, M., Hodžić, A., Poulidou, N., & Joachim, A. (2019). Vector-borne pathogens affecting shelter dogs in eastern Crete, Greece. *Parasitology Research*, 118(5), 1661-1666. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06284-z>
- Hughes, J. and Macdonald, D.W. (2013) A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. *Biol. Conserv.* 157, 341–351. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.07.005>
- Imre, M.; Farkas, R.; Ilie, M.S.; Imre, K.; Dărăbuș, G. Survey of babesiosis in symptomatic dogs from Romania: Occurrence of *Babesia gibsoni* associated with breed. *Ticks Tick Borne Dis.* 2013, 4, 500–502. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2013.06.006>

- Instrumento de ratificación del Convenio Europeo sobre protección de animales de compañía, hecho en Estrasburgo el 13 de noviembre de 1987. Boletín Oficial del Estado, núm. 245, de 11 de octubre de 2017, páginas 98971 a 98982
- Kang, H. J., Park, Y. S., Lee, C. H., Lee, S. M., Yim, J. J., Yoo, C. G., Kim, Y. W., Han, S. K., Chai, J. Y., & Lee, J. (2013). A case of human pulmonary dirofilariasis in a 48-year-old Korean man. *The Korean journal of parasitology*, 51(5), 569–572. <https://doi.org/10.3347/kjp.2013.51.5.569>
- Kaplan, B.; Kahn, L.H.; Monath, T.P. The brewing storm. *Vet. Ital.* 2009, 45, 9–18.
- Kostopoulou, D., Claerebout, E., Arvanitis, D., Ligda, P., Voutzourakis, N., Casaert, S., & Sotiraki, S. (2017). Abundance, zoonotic potential and risk factors of intestinal parasitism amongst dog and cat populations: The scenario of Crete, Greece. *Parasites & Vectors*, 10(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-1989-8>
- Le Rutte, E.A.; van der Wilt, L.S.; Bulstra, C.A.; Nieboer, D.; Kontoroupi, P.; de Vlas, S.J.; Richardus, J.H. Incidence and geographical distribution of canine leishmaniosis in 2016–2017 in Spain and France. *Vet. Parasitol. Reg. Stud. Rep.* 2021, 25, 100613. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100613>
- Liberato, C. D., Berrilli, F., Odorizi, L., Scarcella, R., Barni, M., Amoruso, C., Scarito, A., Filippo, M. M. D., Carvelli, A., Iacoponi, F., & Scaramozzino, P. (2018). Parasites in stray dogs from Italy: Prevalence, risk factors and management concerns. *Acta Parasitologica*, 63(1), 27-32. <https://doi.org/10.1515/ap-2018-0003>
- Ma, G.; Holland, C.V.; Wang, T.; Hofmann, A.; Fan, C.-K.; Maizels, R.M.; Hotez, P.J.; Gasser, R.B. Human toxocariasis. *Lancet Infect. Dis.* 2017, 18, e14–e24. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30331-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30331-6)
- Macpherson, C. N. L. (2005). Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. *International Journal for Parasitology*, 35(11-12), 1319-1331. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.06.004>
- Maia, C.; Cardoso, L. Spread of *Leishmania infantum* in Europe with dog travelling. *Vet. Parasitol.* 2015, 213, 2–11. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.05.003>
- Martínez-Carrasco, C., Berriatua, E., Garijo, M., Martínez, J., Alonso, F. D., & Ruiz De Ybáñez, R. (2007). Epidemiological Study of Non-systemic Parasitism in Dogs in Southeast Mediterranean Spain Assessed by Coprological and Post-mortem Examination. *Zoonoses and Public Health*, 54(5), 195-203. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2007.01047.x>
- Martínez-Moreno, F. J., Hernández, S., López-Cobos, E., Becerra, C., Acosta, I., & Martínez-Moreno, A. (2007). Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Veterinary Parasitology*, 143(1), 7-13. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.08.004>
- Martins C.M., da Conceição de Barros C., Bier D., Marinho A.P., Gonçalves Figueiredo J.M., Hoffmann J.L., Molento M.B., Biondo A.W. 2012. Dog parasite incidence and risk factors, from sampling after one-year interval, in Pinhais, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, 21, 101106. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612012000200006>
- Mateus T.L., Castro A., Ribeiro J.N., Vieira-Pinto M. 2014. Multiple zoonotic parasites identified in dog feces collected in Ponte de Lima, Portugal – A potential threat to human health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11, 9050–9067. <https://doi.org/10.3390/ijerph110909050>
- McNicholas, J.; Gilbey, A.; Rennie, A.; Ahmedzai, S.; Dono, J.A.; Ormerod, E. Pet ownership and human health: A brief review of evidence and issues. *Br. Med. J.* 2005, 331, 1252–1254. <https://doi.org/10.1136/bmj.331.7527.1252>

- Meena, S., Singh, A., Kumar, V. P., Gupta, R., & Gupta, P. (2020). *Dipylidium caninum*: First case in an adult female from uttarakhand and review of literature. *Tropical parasitology*, 10(2), 153–157. https://doi.org/10.4103/tp.TP_22_19
- Miró, G., Checa, R., Papparini, A., Ortega, N., González-Fraga, J. L., Gofton, A., Bartolomé, A., Montoya, A., Gálvez, R., Mayo, P. P., & Irwin, P. (2015). *Theileria annae* (syn. *Babesia microti*-like) infection in dogs in NW Spain detected using direct and indirect diagnostic techniques: Clinical report of 75 cases. *Parasites & Vectors*, 8(1), 217. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0825-2>
- Nicoletti, A. Neurotoxocariasis. *Adv. Parasitol.* 2020, 109, 219–231. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.007>
- Ojo, G. A., Adekeye, T. A., & Awobode, H. O. (2020). Prevalence of single and mixed parasitic infections of dogs in Egbeda communities, Ibadan, Oyo State, Nigeria. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences*, 17(4), 25-34. <https://doi.org/10.4314/sokjvs.v17i4.4>
- Organización Canina Mundial (FCI) (<https://www.fci.be/es/Nomenclature/> -visitado 20 de junio 2023-).
- Otero, D., Alho, A. M., Nijse, R., Roelfsema, J., Overgaauw, P., & Madeira De Carvalho, L. (2018). Environmental contamination with *Toxocara* spp. Eggs in public parks and playground sandpits of Greater Lisbon, Portugal. *Journal of Infection and Public Health*, 11(1), 94-98. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2017.05.002>
- Otranto, D., Dantas-Torres, F., Mihalca, A. D., Traub, R. J., Lappin, M., & Baneth, G. (2017). Zoonotic Parasites of Sheltered and Stray Dogs in the Era of the Global Economic and Political Crisis. *Trends in Parasitology*, 33(10), 813-825. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.05.013>
- Overgaauw, P.A.; van Zutphen, L.; Hoek, D.; Yaya, F.; Roelfsema, J.; Pinelli, E.; van Knapen, F.; Kortbeek, L.M. Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in The Netherlands. *Vet. Parasitol.* 2009, 163, 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.03.044>
- Overgaauw, P. A. M., Vinke, C. M., van Hagen, M. A. E., & Lipman, L. J. A. (2020). A One Health Perspective on the Human–Companion Animal Relationship with Emphasis on Zoonotic Aspects. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 3789. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113789>
- Palicelli, A., Veggiani, C., Rivasi, F., Gustinelli, A., & Boldorini, R. (2022). Human Pulmonary *Dirofilariasis* Due to *Dirofilaria immitis*: The First Italian Case Confirmed by Polymerase Chain Reaction Analysis, with a Systematic Literature Review. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(10), 1584. <https://doi.org/10.3390/life12101584>
- PDSA. PDSA Animal Wellbeing (PAW) Report. YouGov and the People’s Dispensary for Sick Animals (PDSA). 2019. Available online: <https://yougov.co.uk/topics/resources/articles-reports/2019/10/31/pdsaanimal-wellbeing-paw-report> (visitado el 8 de Junio 2023).
- Pérez Pérez, P., Rodríguez-Escolar, I., Carretón, E., Sánchez Agudo, J. Á., Lorenzo-Morales, J., Montoya-Alonso, J. A., & Morchón, R. (2021). Serological Survey of Canine Vector-Borne Infections in North-Center Spain. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 784331. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.784331>
- Poulin, R., Presswell, B., Filion, A., Salloum, P. M., Chai, X., Bennett, J., & de Angeli Dutra, D. (2023). Battle of the sexes: analysis of sex bias in host use and reporting practices in parasitological experiments. *International journal for parasitology*, 53(7), 381–389. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2023.03.002>
- Portokalidou S, Gkentzi D, Stamouli V, Varvarigou A, Marangos M, Spiliopoulou I, Dimitriou G. *Dipylidium caninum* Infection in Children: Clinical Presentation and Therapeutic Challenges. (2019). *Pediatr Infect Dis J.* Jul;38(7):e157-e159. <https://doi.org/10.1097/inf.0000000000002235>

- Reiczigel J, Marozzi M, Fábíán I, Rózsa L. Biostatistics for Parasitologists - A Primer to Quantitative Parasitology. *Trends Parasitol.* 2019 Apr;35(4):277-281. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.01.003>
- Ribeiro, R.R.; Michalick, M.S.M.; da Silva, M.E.; dos Santos, C.C.P.; Frézard, F.J.G.; da Silva, S.M. Canine Leishmaniasis: An Overview of the Current Status and Strategies for Control. *BioMed Res. Int.* 2018, 29, 3296893. <https://doi.org/10.1155/2018/3296893>
- Rousseau, J., Castro, A., Novo, T., & Maia, C. (2022). *Dipylidium caninum* in the twenty-first century: Epidemiological studies and reported cases in companion animals and humans. *Parasites & Vectors*, 15(1), 131. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05243-5>
- Ryan, U., & Cacciò, S. M. (2013). Zoonotic potential of *Giardia*. *International Journal for Parasitology*, 43(12-13), 943-956. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.06.001>
- Scaramozzino, P., Carvelli, A., Iacoponi, F., & De Liberato, C. (2018). Endoparasites in household and shelter dogs from Central Italy. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, 6(1), 45-47. <https://doi.org/10.1016/j.ijvsm.2018.04.003>
- Schwartz, R., Bidaisee, S., Fields, P. J., Macpherson, M. L. A., & Macpherson, C. N. L. (2021). The epidemiology and control of *Toxocara canis* in puppies. *Parasite epidemiology and control*, 16, e00232. <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2021.e00232>
- Shchelkanov, M. Y., Tabakaeva, T. V., Fomenko, P. V., Kim, E. M., Tabakaev, A. V., & Galkina, I. V. (2021). A retrospective study of *Uncinaria stenocephala* in domestic dogs: Age, sex distribution, and risk factors. *Veterinary World*, 14(1), 265-269. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.265-269>
- Silva, V., Silva, J., Gonçalves, M., Brandão, C., & Vieira E Brito, N. (2020). Epidemiological survey on intestinal helminths of stray dogs in Guimarães, Portugal. *Journal of Parasitic Diseases*, 44(4), 869-876. <https://doi.org/10.1007/s12639-020-01252-2>
- Simón, F., López-Belmonte, J., Marcos-Atxutegi, C., Morchón, R., & Martín-Pacho, J. R. (2005). What is happening outside North America regarding human dirofilariasis?. *Veterinary parasitology*, 133(2-3), 181–189. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.03.033>
- Simón, F., Siles-Lucas, M., Morchón, R., González-Miguel, J., Mellado, I., Carretón, E., & Montoya-Alonso, J. A. (2012). Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic. *Clinical microbiology reviews*, 25(3), 507–544. <https://doi.org/10.1128/CMR.00012-12>
- Solano-Gallego, L.; Baneth, G. Babesiosis in dogs and cats—Expanding parasitological and clinical spectra. *Vet. Parasitol.* 2011, 181, 48–60. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.04.023>
- Solano-Gallego, L.; Villanueva-Saz, S.; Carbonell, M.; Trotta, M.; Furlanello, T.; Natale, A. Serological diagnosis of canine leishmaniasis: Comparison of three commercial ELISA tests (Leiscan®, ID Screen® and Leishmania 96®), a rapid test (Speed Leish K®) and an in-house IFAT. *Parasit. Vectors* 2014, 7, 111. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-111>
- Solano-Gallego, L., Sainz, Á., Roura, X., Estrada-Peña, A., & Miró, G. (2016). A review of canine babesiosis: The European perspective. *Parasites & Vectors*, 9(1), 336. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1596-0>
- Sommer, M.F., Beck, R., Ionita, M., Stefanovska, J., Vasić, A., Zdravković, N., Hamel, D., Rehbein, S., Knaus, M., Mitrea, I.L., Shukullari, E., Kirkova, Z., Rapti, D., Capári, B., Silaghi, C., 2015. Multilocus sequence typing of canine *Giardia duodenalis* from South Eastern European countries. *Parasitol. Res.* 114, 2165–2174. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4405-3>
- Stehr-Green, J. K., & Schantz, P. M. (1987). The Impact of Zoonotic Diseases Transmitted by Pets on Human Health and the Economy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 17(1), 1-15. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(87\)50601-5](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(87)50601-5)

- Štrkolcová, G., Mravcová, K., Mucha, R., Mulinge, E., & Schreiberová, A. (2022). Occurrence of Hookworm and the First Molecular and Morphometric Identification of *Uncinaria stenocephala* in Dogs in Central Europe. *Acta Parasitologica*, 67(2), 764–772. <https://doi.org/10.1007/s11686-021-00509-x>
- Suarez, M. L., Espino, L., Goicoa, A., Fidalgo, L. E., & Santamarina, G. (2001). Fatal *Babesia gibsoni* infection in a dog from Spain. *The Veterinary Record*, 148(26), 819–820. <https://doi.org/10.1136/vr.148.26.819>
- Szwabe, K., & Blaszkowska, J. (2017). Stray dogs and cats as potential sources of soil contamination with zoonotic parasites. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(1), 39–43. <https://doi.org/10.5604/12321966.1234003>
- Szwaja, B., Romański, L., & Zabczyk, M. (2011). A case of *Dipylidium caninum* infection in a child from the southeastern Poland. *Wiadomosci parazytologiczne*, 57(3), 175–178.
- Tabar, M.D.; Francino, O.; Altet, L.; Sánchez, A.; Ferrer, L.; Roura, X. PCR survey of vectorborne pathogens in dogs living in and around Barcelona, an area endemic for leishmaniosis. *Vet. Rec.* 2009, 164, 112–116. <https://doi.org/10.1136/vr.164.4.112>
- Tangtrongsup, S.; Scorza, V. Update on the Diagnosis and Management of *Giardia* spp. Infections in Dogs and Cats. *Top. Companion Anim. Med.* 2010, 25, 155–162. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2010.07.003>
- Teodorowski, O.; Kalinowski, M.; Skrzypczak, M.; Witt, K.; Madany, J.; Winiarczyk, S.; Adaszek, Ł. *Babesia gibsoni* infection in dogs in Poland. *Pol. J. Vet. Sci.* 2020, 23, 469–471. <https://doi.org/10.24425/pjvs.2020.134694>
- Teodorowski, O., Kalinowski, M., Winiarczyk, D., Dokuzejlül, B., Winiarczyk, S., & Adaszek, Ł. (2022). *Babesia gibsoni* Infection in Dogs—A European Perspective. *Animals*, 12(6), 730. <https://doi.org/10.3390/ani12060730>
- The jamovi project (2022). *jamovi* (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>
- Traversa D. 2012. Pet roundworms and hookworms: A continuing need for global worming. *Parasit. Vectors*. 5(1):91. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-91>
- Uiterwijk, M.; Mughini-Gras, L.; Nijssse, R.; Wagenaar, J.A.; Ploeger, H.W.; Kooyman, F.N.J. *Giardia duodenalis* multi-locus genotypes in dogs with different levels of synanthropism and clinical signs. *Parasit. Vectors* 2020, 13, 605. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04496-2>
- Upjohn, M.; Cobb, C.; Monger, J.; Geurden, T.; Claerebout, E.; Fox, M. Prevalence, molecular typing and risk factor analysis for *Giardia duodenalis* infections in dogs in a central London rescue shelter. *Vet. Parasitol.* 2010, 172, 341–346. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.05.010>
- Veneziano, V.; Piantedosi, D.; Ferrari, N.; Neola, B.; Santoro, M.; Pacifico, L.; Sgroi, G.; D'Alessio, N.; Panico, T.; Leutenegger, C.M.; et al. Distribution and risk factors associated with *Babesia* spp. infection in hunting dogs from Southern Italy. *Ticks Tick Borne Dis.* 2018, 9, 1459–1463. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.07.005>
- Welc-Faleciak, R., Rodo, A., Siński, E., & Bajer, A. (2009). *Babesia canis* and other tick-borne infections in dogs in Central Poland. *Veterinary parasitology*, 166(3-4), 191–198. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.09.038>
- Westgarth, C.; Pinchbeck, G.L.; Bradshaw, J.W.; Dawson, S.; Gaskell, R.M.; Christley, R.M. Dog-human and dog-dog interactions of 260 dog-owning households in a community in Cheshire. *Vet. Rec.* 2008, 162, 436–442. <https://doi.org/10.1136/vr.162.14.436>
- Xaplanteri, P., Gkentzi, D., Stamouli, V., Kolonitsiou, F., Anastassiou, E. D., Marangos, M., & Spiliopoulou, I. (2018). Rare worm in an infant's nappy. *Archives of disease in childhood*, 103(2), 199. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-312886>