



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Estudio de ecto y endoparásitos en la población canina de la ciudad de Zaragoza

Survey on canine ecto and endoparasites in the city of Zaragoza

Autor/es

Marina Gallego Nuez

Director/es

Ignacio de Blas Giral
María Jesús Gracia Salinas

Facultad de Veterinaria

2019

Índice

1. Resumen y Summary	2
2. Introducción	3
2.1. Endoparásitos	3
2.2. Ectoparásitos	16
2.3. Productos de desparasitación interna y externa	17
3. Justificación y objetivos	20
4. Metodología	20
5. Resultados y discusión	22
5.1. Descripción de la muestra	22
5.2. Hábitos del animal	24
5.3. Endoparásitos y ectoparásitos	26
6. Conclusiones y Conclusions	30
7. Valoración personal	31
8. Bibliografía	31
9. Anexo: Encuesta	35

1. Resumen

Estudio de ecto y endoparásitos en la población canina de la ciudad de Zaragoza

Los parásitos son uno de los grandes grupos de organismos que se estudian por su capacidad para causar daño en las personas y en los animales. Muchos de ellos pueden infectar a los perros que conviven con personas, suponiendo un problema para ellos y sus propietarios. En este trabajo se realiza una revisión bibliográfica sobre los endo y ectoparásitos más importantes en España y los tratamientos más frecuentemente empleados para combatirlos y/o prevenirlos. Asimismo, se investigan los hábitos de los propietarios de perros en la ciudad de Zaragoza en cuanto a su manejo sanitario, la frecuencia y los productos empleados para desparasitación interna y externa, el historial de las mascotas de endo y ectoparásitos, etc., y la influencia que estos hábitos pueden tener sobre los ciclos biológicos de los parásitos, favoreciéndolos o interrumpiéndolos. Por último, se realizaron análisis coprológicos sobre una muestra de 60 perros, de los que se obtuvo que la prevalencia estimada de endoparásitos intestinales en perros con propietario en la ciudad de Zaragoza es menor al 6,02%. Este resultado indica que, si bien los métodos de prevención establecidos funcionan correctamente, tal vez sea necesario reenfocar la necesidad de los tratamientos farmacológicos rutinarios.

Summary

Survey on canine ecto and endoparasites in the city of Zaragoza

Parasites are one of the large groups of organisms studied for their ability to cause harm to humans and animals. Many of them can infect dogs that live with people, representing a problem for them and their owners. In this work, a bibliographic review is carried out on the most important endo and ectoparasites in Spain and the treatments most frequently used to treat and/or prevent them. Likewise, the habits of dog owners in the city of Zaragoza are investigated in terms of their health management, the frequency and products used for internal and external deworming, the history of endo and ectoparasites of pets, etc., and the influence that these habits can have on the biological cycles of the parasites, favouring them or interrupting them. Finally, coprological analyses were carried out on a sample of 60 dogs, from which it was obtained that the estimated prevalence of intestinal endoparasites in owned dogs in the city of Zaragoza is less than 6.02%. This result indicates that while established prevention methods work well, it may be necessary to refocus the need for routine pharmacological treatments.

2. Introducción

Los endoparásitos son una denominación genérica que abarca un gran número de especies, cuya característica común es que viven en el interior del organismo del perro alimentándose de él y causándole un perjuicio. Algunos son microscópicos unicelulares y pertenecen al reino Protista, y otros son micro o macroscópicos y pertenecen al reino Animalia, se denominan comúnmente “helmintos”, aunque éste no es un término taxonómico, sino que incluye el phylum Platyhelminthes, con las clases Trematoda y Cestoda, y el phylum Nematelminthes con la clase Nematoda.

Los ectoparásitos también son una denominación genérica, en este caso se trata de parásitos del phylum Arthropoda, concretamente de las clases Insecta y Arachnida, que habitan durante toda su vida o parte de ella en la superficie del perro o en cavidades conectadas con el exterior, alimentándose de él y causándole un perjuicio.

La importancia de estos organismos radica en varios factores, que pueden coincidir o no en una misma especie: en primer lugar, en Veterinaria es esencial los efectos patógenos que ocasionan en el hospedador, como es el caso por ejemplo de *Ancylostoma caninum*, que provoca anemia; en segundo lugar, desde el punto de vista de la salud pública hay que considerar que se trate de un parásito zoonótico y la influencia del perro como factor de transmisión, como *Echinococcus granulosus*, que desarrolla quistes hidatídicos en el hombre; y, en tercer lugar, la capacidad de ciertos parásitos de actuar como vectores y transmitir otras enfermedades, tanto parasitarias, como bacterianas, víricas o fúngicas. Éste es el caso de los insectos del género *Phlebotomus*, cuyo principal motivo de preocupación es la transmisión de *Leishmania infantum*.

Basándose en estos factores, los veterinarios recomiendan la aplicación periódica de tratamientos preventivos, enfocados en unos u otros parásitos dependiendo de la época del año, si hay especies que sean autóctonas de la zona, si hay factores de riesgo añadidos, etc.

2.1. Endoparásitos

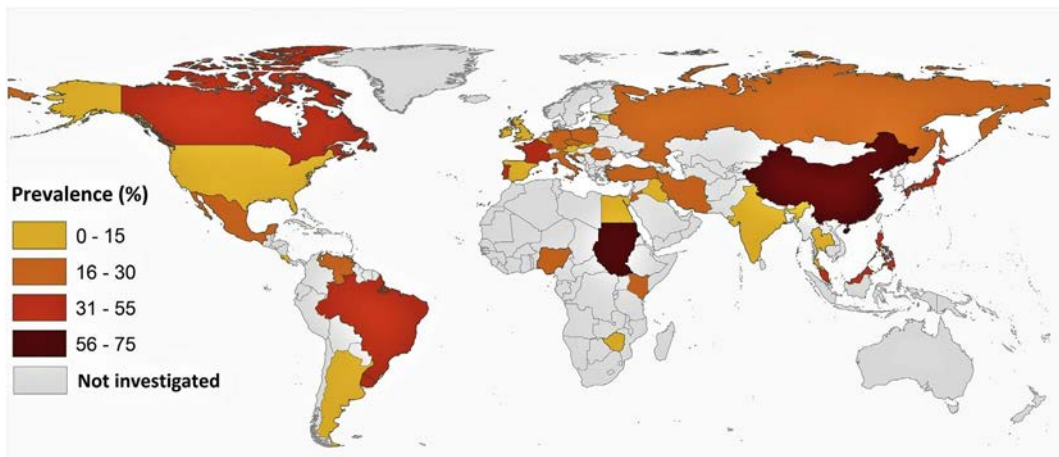
De todos los parásitos anteriormente mencionados, en este trabajo se van a analizar aquellos endoparásitos del aparato digestivo más prevalentes en España y Europa y/o en los que se realicen de forma sistemática tratamientos preventivos. Las descripciones que siguen están basadas, principalmente, en tres libros de referencia: Cordero del Campillo y cols. (1999), Urquhart y cols. (2001) y Bowman (2011).

***Toxocara canis*:** Son nematodos dentro del grupo de “gusanos redondos”, miden 10-15 cm de longitud cuando son adultos y parasitan el intestino delgado de los perros con mucha

especificidad de especie. No hay infecciones cruzadas entre perros y gatos, ya que a estos últimos los parasita otra especie, *Toxocara cati*.

De acuerdo con varios estudios (Marínez-Carrasco y cols., 2007; Fakhri y cols., 2018) la prevalencia estimada de esta especie en España se sitúa en torno al 7%. A nivel mundial (Figura 1) la media estimada es mayor, del 21%, con algunos países cercanos al nuestro como Portugal y Francia con prevalencias muy altas (53% y 38% respectivamente). Los países con mayor prevalencia de *T. canis* son Sudán y China, ambos con prevalencias del 75%.

Figura 1. Distribución mundial de la prevalencia de *Toxocara canis* (Fakhri, 2018)



Las hembras ponen huevos con una cubierta rugosa muy resistente, que permite su supervivencia durante varios años en el medio ambiente. Tras aproximadamente un mes, el huevo contiene la larva 2 y es infectante para el hospedador, que puede adquirirlo por ingestión directa del medio, por ingestión de hospedadores paraténicos como los roedores, por ingestión vía galactógena o por vía transplacentaria, que son los principales mecanismos de infección. Esto es así ya que las larvas enquistadas en los órganos de las hembras gestantes sufren una reactivación y migran hacia el útero y las mamas para contagiar a los cachorros.

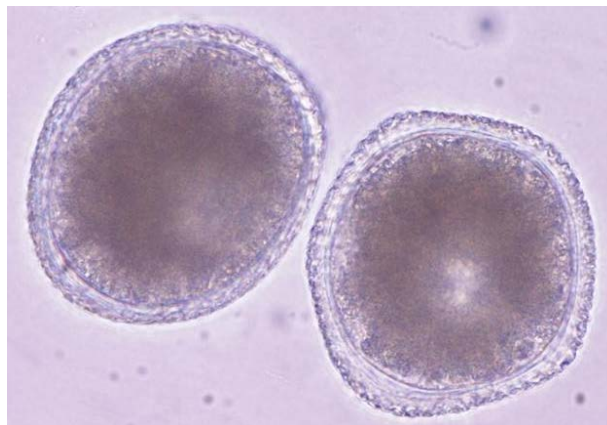
La larva 2 eclosiona en el intestino y atraviesa su mucosa, pasando a la circulación sanguínea y llegando primero al hígado y posteriormente vía cava a la arteria pulmonar. Aquí pueden ocurrir dos escenarios: en hospedadores paraténicos, incluido el ser humano, y en perros de más de 6-12 semanas la larva tiende a seguir en la circulación, llegando a diversos órganos (hígado, pulmones, riñones, útero, mamas, músculos...) en los que migra, causando trayectos que pueden tener efectos patológicos, y finalmente acantonándose. En cachorros menores de 6-12 semanas las larvas atraviesan los alveolos pulmonares, mudan a larva 3 y ascienden por la tráquea hasta que son deglutidas. Una vez en el sistema digestivo van madurando hasta larva 5 y a adultos pasadas 3-5 semanas post-infección.

Los cuadros clínicos más graves se producen en cachorros desde pocos días tras el nacimiento hasta 3 semanas en la fase de migración pulmonar, en la que si hay muchas larvas pueden aparecer signos de neumonía, tos, exudado, taquipnea, y en ocasiones la muerte. Si los animales se han infectado por vía lactogénica, las larvas pasan directamente a madurar al intestino, no migran, por lo que en principio su efecto patógeno sería menor. En infestaciones masivas las larvas pueden ocasionar obstrucciones en el conducto biliar.

Por otra parte, los adultos en el intestino pueden causar enteritis catarral y competencia por los nutrientes, pero no suele ser muy importante. En infestaciones masivas los cachorros sufren dolores intensos, y por efecto de ciertos irritantes pueden enmarañarse formando nudos provocando la ruptura u obstrucción del intestino.

En el diagnóstico coprológico se observan huevos grandes (75x90 μm), casi esféricos, con una cubierta gruesa y rugosa y rellenos de un material de color pardo oscuro (Figura 2) (Viadel, 2017).

Figura 2: Huevos de *Toxocara canis* (Flukeman, 2007)



Esta parasitosis tiene una importancia casi exclusiva en cachorros, ya que prácticamente son los únicos capaces de desarrollar el verme adulto, aunque puede ocurrir ocasionalmente en perros mayores. Debido a la altísima incidencia de transmisión transplacentaria de las larvas, a los cachorros a partir de las 2 semanas de edad se les trata rutinariamente cada 2 semanas hasta los 3 meses de vida. En las perras gestantes se suelen administrar tratamientos preventivos a partir del día 40 de gestación, que es cuando se empiezan a movilizar las larvas somáticas. Éstas son inmunes frente a cualquier tratamiento mientras están enquistadas.

Este parásito se considera una zoonosis, ya que, si bien el hombre no es un hospedador adecuado para el desarrollo de los vermes adultos, la migración circulatoria y orgánica de las larvas puede causar un síndrome, denominado larva *migrans* visceral o Larva Emigrante Visceral (LEV), que se caracteriza por neumonía, hepatomegalia, eosinofilia persistente y ocasionalmente retinitis granulomatosa, que se puede confundir con retinoblastomas cancerígenos. No hay muchos casos diagnosticados, pero se encuentra más frecuentemente

en niños menores de 3 años que por sus hábitos ingieren tierra contaminada con los huevos de *T. canis*. Se ha estimado que en Inglaterra se producen 50-60 casos clínicos anualmente. Según la media que se extrae de estudios recientes realizados en personas de más de 6 años en Estados Unidos, la prevalencia estimada de anticuerpos frente a *T. canis* es del 13,9% (Lee y cols., 2014), lo que indica que probablemente muchas personas que se contagian no desarrollen ninguna patología evidente.

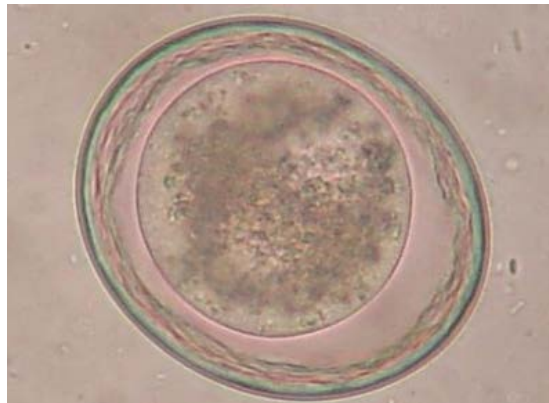
***Toxascaris leonina*:** Este nematodo es morfológicamente muy similar a *T. canis*, salvo que los adultos son algo más pequeños. Puede infectar tanto a perros como a gatos, por lo que en este sentido se deberá prestar atención al contacto de perros con poblaciones de colonias silvestres de gatos. En estos últimos, es importante la vía de contagio por ingestión de hospedadores paraténicos como roedores, en cuyos tejidos la larva 2 queda enquistada.

Su ciclo no requiere una migración circulatoria, sino que muda en el interior de la pared del intestino delgado e inmediatamente sale a la luz para desarrollarse como adulto. Debido a esto las infecciones por *T. leonina* no causan patologías pulmonares o en otros órganos, como sí ocurre con *T. canis*. Por este motivo tampoco es zoonosis.

El periodo de tiempo que debe pasar para que los huevos sean infectantes es mucho menor, de 3 a 6 días respecto al mes que tarda *T. canis*, por lo que en condiciones de baja higiene es difícil de erradicar. En cambio, el tiempo requerido para alcanzar el estado adulto tras la infección es mayor, en torno a 2 meses y medio, respecto a las 3-5 semanas de *T. canis*.

Es menos frecuente, entre otras cosas porque no ocurre la transmisión transplacentaria que es la principal vía de entrada de *Toxocara*. Sin embargo, puede ser muy persistente en zonas con alta densidad de animales debido a su rápido desarrollo de huevo a estado infectante. Una buena higiene es crucial para el control de este parásito.

Figura 3: Huevo de *Toxascaris leonina* (Mills, 2006)



Los huevos que se hallan en el diagnóstico coprológico son grandes, elipsoidales, con una cubierta gruesa, lisa e incolora y con una célula en el espacio interno que no lo ocupa por entero

(Figura 3). Empieza a desarrollarse muy pronto tras la defecación, por lo que si no se analiza inmediatamente la muestra se pueden encontrar dos células o más en el interior (Viadel, 2017).

Los fármacos que se aplican rutinariamente para el tratamiento de *T. canis* son también eficaces frente a *T. leonina*, por lo que indirectamente se destruyen estos parásitos, aunque no sean la especie contra la que se dirigen los tratamientos preventivos.

Ancylostoma spp.: Este género de nematodos se halla dentro del grupo de “gusanos gancho”, que parasitan el intestino delgado de los perros y otros carnívoros y omnívoros y se alimentan de su sangre, es decir, son hematófagos.

Los adultos de *A. caninum*, la especie principal en España, tienen en su cápsula bucal tres pares de dientes afilados en el borde y dos en el fondo, que les sirven para agarrarse y lesionar la mucosa para obtener la sangre de la que se nutren. Es característico en perros de zonas de clima subtropical a tropical, aunque puede hallarse en zonas más frías y también en gatos o cánidos salvajes. La vida media de los adultos es de 6 meses.

Las hembras adultas ponen unos 16.000 huevos al día, que en condiciones adecuadas de temperatura templada/cálida y humedad moderada eclosionan y mudan hasta larva 3 infectante en 2-8 días. La vía de transmisión puede ser oral, percutánea o lactogénica. Una característica de toda la familia Ancylostomatidae, que incluye también a *Uncinaria stenocephala*, es que las larvas 3 infectantes pueden penetrar en el hospedador a través de su piel, sin necesidad de que haya heridas previas.

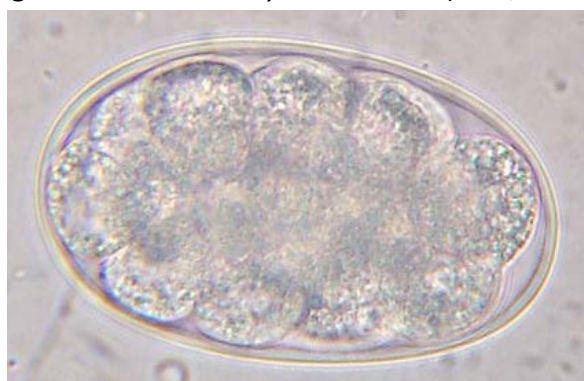
Independientemente de la vía, las larvas una vez entran al organismo del hospedador migran a través de los tejidos, pasan a la circulación sanguínea y se dirigen a los pulmones, y posteriormente llegan al intestino delgado y mudan a adulto en unos 14 días. Una parte de las larvas 3 que llegan a los pulmones migra a músculos esqueléticos y queda en hipobiosis, que se podrá reactivar en el futuro en caso de inmunodeficiencia o si la perra queda gestante, posibilitando la transmisión lactogénica hasta 3 semanas post-parto y la diseminación de huevos al desarrollarse los adultos.

La patogenia que causan es variable, según la magnitud de la infestación y la edad del hospedador acusarán más o menos la pérdida de sangre (0,1 ml por adulto al día). Generalmente es muy grave en cachorros recién nacidos que han recibido las larvas a través de la leche materna. En estos casos los cachorros se deterioran rápidamente a partir de la segunda semana de vida con un cuadro de anemia muy grave y heces líquidas con sangre digerida. El pronóstico suele ser malo. Los huevos no empiezan a aparecer en las heces hasta 16 días post-infección, por lo que el diagnóstico en estos casos se basa siempre en los signos clínicos. En perros mayores que adquieren la infección por otras vías se requiere un número

muy elevado de adultos para producir una anemia significativa, la diseminación de huevos es masiva y generalmente la respuesta al tratamiento es buena.

En el diagnóstico coprológico se hallan huevos elipsoidales (65 μm) con una cubierta fina e incolora, con de dos a ocho blastómeros esféricos en su interior (Figura 4). Son indistinguibles de los huevos de *U. stenocephala*, aunque éstos miden de media más de 70 μm (Viadel, 2017).

Figura 4: Huevo de *Ancylostomatidae* (Mills, 2007)



El tratamiento se basa en la administración de antihelmínticos junto con una dieta rica en hierro y proteínas. En cachorros, muchas veces es necesario recurrir a transfusiones sanguíneas; todo unido a la higiene del entorno y la recogida inmediata de las heces. Los fármacos disponibles no son eficaces frente a las larvas enquistadas en hipobiosis, por lo que a las hembras gestantes se recomienda tratarlas preventivamente durante las tres últimas semanas de gestación, que es cuando se habrán reanimado las larvas.

***Uncinaria stenocephala*:** Se trata de un gusano ganchudo, es similar a *Ancylostoma* spp. en cuanto a su morfología y sus hábitos hematófagos, aunque el cuadro clínico que causan es menos intenso. Su principal diferencia es que en la boca tiene dos bordes quitinosos cortantes en lugar de dientes. Está descrito en perros, zorros y lobos, especialmente en zonas frías y árticas.

Es una parasitosis más común en perros de trabajo y deporte, en concreto es frecuente en los meses cálidos en galgos de carreras de la zona de Inglaterra. En España es bastante habitual en todo el territorio nacional según diversos estudios (Martínez-Moreno y cols., 2007; Sánchez-Thevenet y cols., 2019), si bien en muchos de ellos no se entra a diferenciar y se engloba toda la familia Ancylostomatidae en una misma categoría. Por ejemplo, en perros pastores y cazadores de la provincia de Castellón se encontraron prevalencias de 50,0% y 76,5% respectivamente (Sánchez-Thevenet y cols., 2019).

La vía de infección es casi siempre oral; la vía lactogénica no está demostrada y la vía percutánea, si bien es posible, no suele lograr alcanzar el estado adulto. El periodo de prepatencia es de 15 días. Además del cuadro ligero de anemia o hipoalbuminemia en grandes

infestaciones, el signo más común en casos leves en perros adultos es una pododermatitis en los espacios interdigitales producida por las larvas 3 que las penetran (Grant, 2018).

La diferenciación de los huevos de *U. stenocephala* y *A. caninum* es difícil en el análisis diagnóstico coprológico, por lo que es necesario recurrir al coprocultivo para comprobar las larvas. Sin embargo, el tratamiento frente a los dos parásitos es el mismo, por lo que puede no ser imprescindible el diagnóstico específico.

***Trichuris vulpis*:** Son llamados “gusanos látigo”, y esta especie de nematodos parásitos se localiza en el ciego y colon de perros y cánidos de todas las edades, generalmente sin producir manifestaciones clínicas. Su distribución es mundial y asociada a lugares de baja calidad higiénica. Los adultos (Figura 5) miden de 4 a 6 cm y se encuentran con la mitad anterior, mucho más fina que la posterior, introducida completamente en la mucosa.

La hembra pone los huevos, que salen al exterior con las heces. La larva 1 se desarrolla en su interior tras 1 o 2 meses en el medio ambiente, aunque puede sobrevivir hasta 4 años si se mantienen las heces o sus restos en el suelo. Una vez ingerido el huevo por el hospedador los tapones se digieren y la larva se libera, para introducirse a las glándulas de la mucosa cecal, donde mudan hasta el estadio adulto. El periodo de prepatencia es de menos de 3 meses.

Figura 5: *Trichuris vulpis*. Espécimen adulto (izquierda, Espacio Independiente en Veterinaria, 2016) y huevo (derecha, Peregrine, 2019)



Las manifestaciones clínicas que causan se limita a las infestaciones masivas, en las que pueden aparecer colitis y tiflitis difterioide, diarrea mucoide y hemorrágica, anorexia, anemia...

En el diagnóstico coprológico se encuentran huevos grandes (70-75 μm de longitud) de color marrón oscuro con una característica forma de limón y dos tapones translúcidos en sus polos (Figura 5) (Viadel, 2017). La mayoría de los antihelmínticos con efectividad frente a nematodos intestinales son eficaces contra este parásito, por lo que si se administran tratamientos preventivos también se eliminaría, aunque no es el principal objetivo.

Echinococcus granulosus: Este cestodo es un endoparásito obligado del intestino delgado. Es endémico de España, América, África y Oceanía, en especial zonas cosmopolitas con abundante ganado ovino, su principal hospedador intermediario. Sus hospedadores definitivos son el perro y otros cánidos.

El parásito adulto posee ganchos para agarrarse al intestino del hospedador y el último segmento es el único maduro, en el que se acumulan los huevos hasta que está lleno, se desprende y con las heces sale al exterior, donde puede sobrevivir hasta dos años.

Los huevos, llamados oncosferas, contienen la larva 1 o embrión hexacanto, que es inmediatamente infectante para el hospedador intermediario si lo ingiere. En él desarrolla un quiste hidatídico en diferentes localizaciones a las que llega por vía sanguínea, generalmente hígado o pulmón, creciendo lenta y progresivamente y conteniendo protoescólex infectantes.

El quiste hidatídico es unilocular, no infiltrativo y puede causar patología por atrofia por presión o en caso de rotura del quiste, que liberaría el líquido y los protoescólex por la cavidad en la que se encuentre, generando nuevos quistes y pudiendo provocar fuertes reacciones alérgicas. Si no se rompe, con el paso de los años muere y degenera.

El hospedador definitivo ingiere el quiste procedente del hospedador intermediario, digiriendo algunas partes, pero quedando el escólex, que se engancha a la pared intestinal, y a partir del cual empiezan a desarrollarse los segmentos. El primer segmento grávido se desprende unos 40-50 días post-infección, y se libera uno nuevo cada semana aproximadamente. En el perro la clínica causada por este parásito es mínima.

Es una zoonosis, el ser humano puede actuar como hospedador intermediario accidental y desarrollar quistes hidatídicos por la ingestión de huevos. La frecuencia de esta patología es baja, por lo que se considera una “enfermedad olvidada”. En un estudio realizado por Ramia y cols. (2018) a lo largo de 8 años en dos hospitales de Zaragoza y Guadalajara se operaron a 145 pacientes con una media de 56 años por quistes de *E. granulosus*. De éstos, 49 pacientes necesitaron una hepatectomía mayor ya que tres o más segmentos de su hígado estaban invadidos por uno o varios quistes. En otros países es más importante, por ejemplo en el área de Oriente Medio se estimó una seroprevalencia del 7,4% (Galeh y cols., 2018).

En el diagnóstico coprológico se observan huevos de 25 a 40 µm, esféricos, de color tostado, rodeado de una membrana gruesa con estriación radial y tres pares de ganchos en su interior (embrión hexacanto) (Figura 6). No suele encontrarse el proglotis grávido completo. Estos huevos son indistinguibles de los de otro cestodo, *Taenia* spp. (Viadel, 2017).

El tratamiento de elección elimina el 100% de formas inmaduras y adultos. Sin embargo, los fármacos no son efectivos para destruir los huevos, y tras el tratamiento el animal puede

seguir diseminándolos, por lo que se recomienda mantener al perro en aislamiento y hervir o incinerar las heces y desinfectar el área donde se encuentre. Esto es aplicable a todas las cestodosis, pero en especial a *Echinococcus*. Los veterinarios recomiendan tratar a los perros cada tres meses de forma preventiva, ya que, aunque para ellos la echinococosis es prácticamente inocua, es necesario minimizar el riesgo para el ser humano, especialmente en zonas rurales en contacto con ganado ovino.

Figura 6: Huevo de *E. granulosus*
(Parasite_ASP, 2009)



***Echinococcus multilocularis*:** Se localiza en zonas frías del hemisferio Norte, por lo que en España no es muy importante, pero también es una zoonosis, y mucho más peligrosa. El principal riesgo proviene de los animales que han viajado a zonas de riesgo en las que han podido entrar en contacto con el parásito. El quiste hidatídico que provoca en las personas es multilocular o alveolar, con crecimiento exógeno e infiltrativo en los tejidos circundantes, actuando casi como una neoplasia maligna que es fatal en pocos años (Organización Mundial de la Salud, 2019).

***Dipylidium caninum*:** Es el cestodo intestinal más frecuente en perros y gatos domésticos. Mide unos 50 cm cuando está completamente desarrollado (Figura 7). Es una zoonosis, y el ser humano puede actuar como hospedador definitivo, especialmente los niños.

Al igual que *Echinococcus* spp., los huevos no se liberan individualmente, sino que el segmento grávido se desprende y sale al exterior con las heces, con la particularidad de que los segmentos de *D. caninum* son móviles y pueden desplazarse por la zona perianal del perro, donde con frecuencia los observan los propietarios. Dentro del segmento los huevos u oncosferas se encuentran dentro de cápsulas ovígeras, cada una con aproximadamente 20 huevos.

Los huevos son infectantes durante 3-4 meses como máximo, y son ingeridos por los hospedadores intermediarios: piojos masticadores (*Trichodectes canis*) en cualquier fase evolutiva y pulgas (*Ctenocephalides* spp. y *Pulex irritans*) en fase larvaria (las pulgas adultas con aparato bucal succionador no pueden ingerir los huevos). En menos de un mes se desarrolla en estos insectos un cisticercoide, que sobrevive durante todas las metamorfosis del hospedador.

Los perros se infectan al ingerir al hospedador intermediario. El escólex de adhiere a la pared del intestino delgado, se desarrolla a partir del cuello y los animales infectados comienzan a liberar proglotis grávidos unas 3 semanas post-infección. Este endoparásito tiene un fuerte componente de hábitat y manejo: si el propietario trata al animal con productos antipulgas y lo mantiene en condiciones higiénicas, es muy difícil que contraiga *D. caninum*. Es por esto que la prevalencia es mayor en gatos de la calle, perros vagabundos o mal cuidados, en zonas rurales, etc. En un estudio realizado en la provincia de Castellón no se encontró ningún perro con propietario infectado (n=14), mientras que en perros en la perrera la prevalencia fue 2,9% (n=139) y en perros pastores 4,2% (n=24) (Sánchez-Thevenet y cols., 2019). En otro estudio, realizado en gatos callejeros en un radio de pocos km alrededor de Zaragoza, se encontró una prevalencia del 20,7% (Calvete y cols., 1998).

Para el hospedador definitivo este parásito no es patógeno, se observa que varios cientos pueden ser tolerados por el animal sin producir efectos clínicos. El único signo observable es el de prurito anal en el momento de la salida de los segmentos grávidos. Sin embargo, también se han descrito casos de enteritis hemorrágicas y úlceras en infestaciones con más de cien vermes. En el diagnóstico mediante coprología se observan las cápsulas ovígeras completas, casi nunca huevos sueltos (Figura 7) (Viadel, 2017).

Figura 7: *Dipylidium caninum*, Espécimen adulto (izquierda) y cápsula ovígera (derecha) (CDC's DPD, 2019)



El tratamiento debe ser conjunto para el endoparásito en sí y para los ectoparásitos que son hospedadores intermediarios y vehiculadores. Los tratamientos cestocidas rutinarios tienen como objetivo la prevención de las zoonosis producidas por *D. caninum* y *E. granulosus*.

Isospora/Cystoisospora spp: Son protozoos unicelulares intracelulares que invaden las células epiteliales del intestino delgado. Su prevalencia varía en función del área muestreada y de las características de los animales. Por ejemplo, según un estudio realizado en Murcia por Martínez-Carrasco y cols. (2007) en el que las heces analizadas procedían en casi iguales proporciones de perros callejeros y de propietario, la prevalencia encontrada fue del 10%. En cambio, en otro estudio realizado en Córdoba por Martínez-Moreno y cols. (2007) con perros

localizados en el Centro de Control Animal la prevalencia de *Cystoisospora* spp. fue 32,22%. Sin embargo, en otro estudio más reciente realizado en Italia en perros callejeros, la prevalencia hallada fue tan solo 6,1% (De Liberato y cols., 2018).

El ciclo biológico es el típico de los coccidios, en el que se distinguen una fase de reproducción asexual o esquizogonia y una fase de reproducción sexual o gametogonia, además de una fase esporulada de supervivencia en el medio exterior.

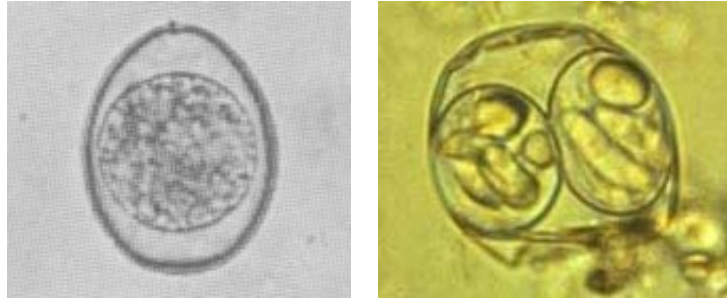
Con las heces se expulsan ooquistes no esporulados con una pared que le otorga resistencia en el medio ambiente de incluso años. En condiciones de buena oxigenación, alta humedad y temperatura en torno a 27°C, pasados 2-4 días estos ooquistes esporularán. Este ooquiste esporulado es el estado infectante, que será ingerido por el hospedador.

No hay transmisión entre perros y gatos ya que las especies que los parasitan son distintas y muy específicas de hospedador. Tanto los perros como gatos pueden infestarse por ingerir ratones, que actúan como hospedadores paraténicos facultativos y reservorios del patógeno.

El efecto dañino de estos parásitos para el hospedador es generalmente débil, según algunos autores no hay evidencia de que esas especies sean patógenas por sí mismas. Su mecanismo de patogenicidad se limita a la destrucción de células epiteliales intestinales, que puede generar síndromes de malabsorción puntuales y diarreas abundantes y acuosas que pueden durar varias semanas. Una vez que acaba la fase de esquizogonia el epitelio se recupera y no es habitual que el animal sufra consecuencias posteriores, aunque siempre será más peligroso para animales pediátricos, inmunodeprimidos o con otras infecciones simultáneas. Hay que tener en cuenta que en muchos casos al investigar las heces se encuentran ooquistes pero la diarrea tiene otras causas, generalmente relacionadas con el manejo alimentario. Es por esto que no siempre está indicado el tratamiento farmacológico, ya que la parasitosis puede ser mínima y prácticamente inocua, o incluso puede que los ooquistes hallados sean de una especie no patógena para el perro.

A la hora de realizar el diagnóstico coprológico se observan ooquistes pequeños (40x30 µm), ovoides, con paredes finas, lisas e incoloras y cuyo contenido depende de si las heces son muy recientes o no. El ooquiste no esporulado contiene un esporonte, mientras que el ooquiste esporulado contiene dos estructuras llamadas esporocistos, cada una con cuatro esporozoítos en su interior (Figura 8) (Viadel, 2017). Para cuando se observan ooquistes en las heces ya es tarde para que el fármaco destruya completamente la cantidad de parásitos que tendrá ese animal en concreto, por lo que el tratamiento se centra en el control de la diseminación, ya que disminuye la carga de ooquistes liberados con las heces.

Figura 8: Ooquistes de *Cystoisospora canis* no esporulado (izquierda, Conboy, 1998) y esporulado (derecha, Lloyd, 2019)



Giardia spp.: Es un protozoo parásito de distribución mundial, especialmente cosmopolita y de zonas cálidas tropicales o subtropicales. Su prevalencia varía mucho según los estudios: 20,1% en perros callejeros italianos (De Liberato y cols., 2018), 1% en perros de protectora cordobeses (Martínez-Moreno y cols., 2007), 33% en perros de protectora alaveses (Gil y cols., 2017), 35,4% en perros de orígenes variados de la provincia de Castellón (Sánchez-Thevenet y cols., 2019), 21,4% en heces recogidas en parques madrileños (Dado y cols., 2012).

Históricamente se ha considerado zoonosis, pero según estudios recientes son sólo los animales enfermos con el genotipo A, típico del hombre, los que pueden transmitírselo. Lo más habitual es que los perros se infecten de los genotipos C y D y que sean unas personas las que infecten a otras.

Es un parásito extracelular de las células epiteliales de la mucosa intestinal, a las que se adhiere mediante un gran disco localizado en su cara ventral cuando está en estado de trofozoíto (Figura 9). Conforme se desprenden de la mucosa y van avanzando por el intestino grueso se van transformando en la forma de quiste, que se expulsa con las heces. Estos quistes son poco resistentes a la desecación, por lo que es habitual encontrarlos en entornos con agua estancada, incluso si está clorada, ya que un 1% de los quistes sobreviven.

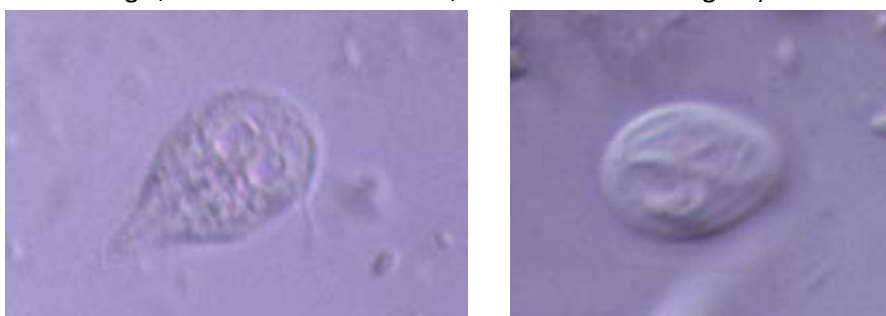
La diseminación de quistes proviene tanto de animales enfermos 1-2 semanas post-infección como de animales sanos portadores, en especial hembras gestantes o en lactación debido a la inmunosupresión que sufren. Moscas, mosquitos o cucarachas pueden vehiculizar quistes.

La acción patógena de *Giardia spp.* se debe fundamentalmente a la irritación traumática de las células epiteliales, que perderán sus microvellosidades típicas y se ocasionará un cuadro de malabsorción. En menor medida también se aumenta la malnutrición del animal al consumir los parásitos los nutrientes, y también se ha demostrado que pueden actuar como vectores de virus, bacterias, hongos y mycoplasmas. Empeoran el estado general del animal, lo que también puede facilitar la instauración de otras patologías. El cuadro clínico se caracteriza por diarrea esteatorreica intermitente y malestar generalizado (apatía, anorexia, etc.), aunque

pueden ocurrir infecciones asintomáticas. La instauración del cuadro depende en gran medida del estado del animal y sobre todo de la edad: los más susceptibles son los cachorros de hasta 8 meses, en los que la malabsorción provoca retrasos en el crecimiento.

En los análisis coprológicos se encuentran quistes muy pequeños (12 μm), translúcidos, redondeados y con cuatro núcleos, pudiendo observarse flagelos en su interior (Figura 9). En ocasiones también se pueden observar trofozoítos sin enquistar, por ejemplo en parasitosis masivas o si el tránsito intestinal es muy rápido, pero al no tener protección ambiental mueren rápidamente.

Figura 9: *Giardia* spp.: trofozoíto (izquierda) y quiste (derecha) (Unidad de Parasitología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza)



El tratamiento farmacológico debe ir acompañado de una correcta desinfección del entorno del animal, búsqueda de posibles animales portadores y de zonas de diseminación y contagio (fuentes, estanques, charcos, etc.).

***Dirofilaria immitis*:** Este nematodo, si bien no parasita el sistema digestivo, es necesario mencionarlo en el marco de este trabajo ya que muchos de los tratamientos preventivos que se administran a los perros urbanos se enfocan en evitar que el animal se infecte con este parásito.

Los perros se infectan de larvas de esta especie, llamadas microfilarias, tras la picadura de un mosquito que porta este parásito en la saliva y lo inocula en el hospedador definitivo. Las microfilarias se localizan durante 2-3 meses en tejido subcutáneo o muscular y finalmente se dirigen al corazón y arterias pulmonares, causando generalmente patologías cardíacas (insuficiencia, soplos, endocarditis, arritmias...) muy perjudiciales para el animal. Además, los vermes muertos fluyen por las arterias pulmonares hasta los pulmones y provocan infartos, por lo que el tratamiento es bastante perjudicial y no se puede matar a todos de golpe.

Las hembras adultas son ovovivíparas y pasados seis meses post-infección comienzan a liberar microfilarias al torrente sanguíneo (Orihel, 1961). Esta fase es clave a la hora de administrar un tratamiento, ya que las dosis que se emplean normalmente como preventivas matan masivamente a las microfilarias en la sangre, causando CID y reacciones anafilácticas, por lo que se deben administrar dosis menores durante más tiempo.

2.2. Ectoparásitos

Este gran grupo de artrópodos supone una importante preocupación para los propietarios, sobre todo porque, aunque no sea su hospedador más indicado, también pueden afectar al hombre. Por ello la mayoría de los perros hoy en día se equipan con tratamientos preventivos frente a estos parásitos. Además de las evidentes molestias que suponen, es muy importante considerar su papel vectorial en la transmisión de otros microorganismos.

Mosquitos (Familia Culicidae): Familia de insectos alados cuya característica morfológica distintiva es una proboscis larga con forma de estilete, que las hembras clavan en el hospedador y a través de la cual absorben la sangre de la que se alimentan. Requieren de lugares con agua estancada para poner y desarrollar sus huevos, factor decisivo a la hora de instaurar programas de control y erradicación. Los géneros más importantes son *Culex*, *Aedes* y *Anopheles*, que actúan como hospedadores intermediarios de varios patógenos, entre ellos *D. immitis*. Es por esto que, aunque el efecto patógeno de una picadura sobre un perro es irrelevante, es importante equiparlos con productos repelentes para evitar la transmisión de este agente, muy dañino para el animal.

Flebotomos (Familia Psychodidae): Se trata de insectos alados pequeños y velludos. Se diferencian de Culicidae, entre otras cosas, en la forma de absorción de sangre de las hembras y en que no necesitan lugares con agua para poner sus huevos, basta con que sean lugares oscuros y húmedos. El género más importante en Europa es *Phlebotomus*, mientras que en América es *Lutzomyia*. Ambos son transmisores del parásito *Leishmania infantum*, causante de la leishmaniosis canina y humana, por lo que, de nuevo, es importante la prevención para evitar que las mascotas se infecten. En este sentido, algunos productos como Scalibor® (CIMA Vet, 2019) está demostrado que repelen a los flebotomos, y otros, como Fluralaner®, está demostrado que los matan (Gómez y cols., 2018), por lo que se considera que previenen la leishmaniosis. Las especies más importantes en la península ibérica son *Phlebotomus ariasi* y *P. perniciosus*, y *Sergentomyia minuta* (Gil Collado y cols., 1989).

Piojos (Orden Phthiraptera): Insectos no alados que requieren en todos sus estados evolutivos de un hospedador mamífero. Los piojos del orden Anoplura son hematófagos, mientras que los tres órdenes de piojos mallófagos o masticadores se alimentan de epidermis, quitina, secreciones, etc. La especie más importante a efectos de este trabajo es *Trichodectes canis*, un piojo masticador del perro que transmite larvas del cestodo *D. caninum*. La patogenia asociada es prurito e irritación cuando se encuentran poblaciones grandes.

Pulgas (Orden Siphonaptera): Son insectos no alados aplanados lateralmente cuyos adultos habitan y se alimentan de la sangre de un hospedador mamífero. Los huevos, estados larvarios y pupas se encuentran en el suelo, alimentándose de heces de los adultos y otros detritos orgánicos. Las especies más importantes que parasitan al perro son *Ctenocephalides canis*, *Ct. felis* y *Pulex irritans*. Todas ellas son transmisoras de *D. caninum*, causan picores muy molestos y reacciones alérgicas habituales y pueden parasitar también al ser humano, por lo que es esencial una buena prevención higiénica y química. Hay que tener muy en cuenta que las fases larvarias no se encuentran en el animal, por lo que habrá que aplicar productos al entorno, o bien otros métodos de control ambiental como aspirador de polvo, trampas, etc.

La prevalencia de pulgas en perros que viven en casas es generalmente baja, pero en algunos estudios, como el de Abdullah y cols. (2019) se encontró que en Reino Unido había un 14,4% de perros que tenían pulgas. En este mismo estudio se halló que más del 90% de las pulgas encontradas eran de la especie *Ct. felis* y se realizó PCR en 470 pulgas para descubrir que un 14% eran portadoras de otros microorganismos, el más frecuente *Bartonella* spp., pero también un 3% *D. caninum*. En España Gálvez y cols. (2017) y Gracia y cols. (2008) también concluyeron que la especie de pulga más habitual es *Ct. felis*, con un 81,7% y 88,02% respectivamente.

Garrapatas (Suborden Metastigmata): Son arácnidos hematófagos en todas sus fases evolutivas. Se dividen en dos familias: Argasidae o garrapatas blandas, e Ixodidae o garrapatas duras. La especie más relevante por su afinidad al perro en España es la garrapata dura *Rhipicephalus sanguineus*, que es autóctona de zonas cálidas pero sobrevive en invierno en los hogares y perreras gracias a la calefacción. La mayoría de estas especies pueden parasitar también a gatos, aunque no son un factor de riesgo muy importante porque se las quitan y matan ellos mismos con más eficacia que los perros.

2.3. Productos de desparasitación interna y externa

En las Tablas 1 y 2 se realiza un breve esquema de las familias e ingredientes activos más importantes, su mecanismo de acción, su espectro y comentarios relevantes. Existen gran cantidad de productos distintos, cuya popularidad evoluciona a lo largo de los años, y en cada país se emplean más unos que otros, por lo que en este trabajo se ha intentado incluir representación de cada familia. Están basadas fundamentalmente en Bowman (2011) y en los prospectos de los productos comerciales disponibles en CIMAVet (2019).

Como apunte, casi todos los medicamentos comerciales combinan varios compuestos, facilitando su administración, maximizando el espectro en una sola dosis y favoreciendo la destrucción de todos los parásitos en caso de que fueran resistentes a una u otra molécula.

Tabla 1. Fármacos anti-endoparasitarios

Familia	Mecanismo de acción	Principio activo	Espectro	Comentarios
Benzimidazoles	Inhiben la enzima fumarato-reductasa impidiendo la obtención de energía mitocondrial	Albendazol	<i>Giardia</i> spp. y antihelmíntico de amplio espectro	Puede causar mielosupresión Es teratogénico
	Actúan sobre los microtúbulos celulares impidiendo la división celular	Fenbendazol	<i>Giardia</i> spp., nematodos intestinales y <i>Taenia</i> spp.	No es teratogénico No usar en animales <6 semanas
Organo-Fosforados	Inactivan la enzima acetilcolinesterasa (AChE) provocando acúmulo post-sináptico de acetilcolina, parálisis y muerte	Diclorvós	<i>Trichuris vulpis</i> y ectoparásitos	Potencialmente tóxico para AChE canina No combinar con otros inhibidores del SNC
Isoquinolonas	Contracción neuromuscular y parálisis Vacuolización que permeabiliza el tegumento protector del parásito	Praziquantel	Cestodos	Efectos secundarios leves (anorexia, vómito, depresión, etc.) No usar en animales < 4 semanas
Lactonas Macrocíclicas/ Macrólidos	Activan los canales de Cl ⁻ regulados por glutamato, hiperpolarizando las neuronas y causando parálisis y muerte	Ivermectina	Estados larvarios de <i>D.immitis</i> y ectoparásitos	Una dosis oral en los 2 meses siguientes a la infección sirve para impedir la instauración de los adultos en el corazón
		Milbemicina oxima	Estados larvarios de <i>D.immitis</i> y nematodos intestinales	Seguro para perros Collies, hembras gestantes y cachorros lactantes
Piperazinas	Interfieren en los receptores GABA	Piperazina	<i>Toxocara canis</i> y <i>Toxascaris leonina</i>	Puede usarse en todas las edades No combinar con pirantel (antagonistas)
Sulfamidas	Inhiben la síntesis de ácido fólico, imprescindible para crear ARN y ADN	Sulfadimetoxina	<i>Cystoisospora canis</i>	Mantener buena hidratación y nutrición (tienden a crear cristalización urinaria) No se comercializa en España para perros
Tetrahidro-Pirimidinas	Agonistas colinérgicos, producen contracción neuromuscular y parálisis espástica	(Febantel: se metaboliza a un benzimidazol, por lo que su mecanismo de acción y su espectro es similar a los compuestos de esa familia)		
		Pirantel	Nematodos	Aparición de <i>Ancylostomas</i> resistentes al pirantel en Australia
La mayoría de productos comerciales combinan varios compuestos: Drontal® y Zipyran® contienen Febantel, Pirantel y Praziquantel; Cardotek® contiene Ivermectina y Pirantel; Milbemax® contiene Milbemicina oxima y Praziquantel; etc.				

Tabla 2. Fármacos anti-ectoparasitarios

Familia	Mecanismo de acción	Principio activo	Espectro	Comentarios
Carbamatos	Inhiben la enzima acetilcolinesterasa en dos pasos	Carbaril	Pulgas, piojos y garrapatas	No administrar junto con otros inhibidores de AChE No administrar a animales <4 semanas Citas de resistencias en pulgas y garrapatas
Formamidas	Agonistas dopaminérgicos	Amitraz	Garrapatas y <i>Demodex</i> spp.	Su efecto repelente dura 3 meses No aplicar en animales < 12 semanas
Organo-Fosforados	Inactivan la enzima acetilcolinesterasa (AChE) provocando parálisis y muerte	Diclorvós	Antipulgas	Su efecto es poco duradero, actualmente se sigue usando en casos de infestaciones para fumigar y en baños por su efecto insecticida fulminante
		Dimpilato/Diazinón	Pulgas y garrapatas	Más seguro que diclorvós y con efecto duradero en collares repelentes
Piretroides	Interfieren en las bombas Na/K en la membrana del axón neuronal, interrumpiendo las sinapsis	Permetrina	Insecticida, acaricida y repelente de amplio espectro. (flebotomos, mosquitos, pulgas y garrapatas)	3ª generación. Se puede usar como aerosol, en baños, pipetas, polvos para el entorno...
		Deltametrina		4ª generación. No aplicar en cachorros lactantes
		Flumetrina/Cipermetrina		4ª generación. Va combinado con imidacloprid
Isoxazolinás	Antagonistas de los canales de Cl ⁻ regulados por GABA y glutamato	Fluralaner	Garrapatas, pulgas y flebotomos	Requiere que los parásitos piquen al animal y se alimenten de él al menos una vez. Permite potencialmente la transmisión de enfermedades vectoriales
Fenilpirazoles	Antagonista de los canales de Cl ⁻ regulados por GABA	Fipronil	Garrapatas, ácaros, piojos masticadores y pulgas adultas	Aplicación tópica, (aerosoles o pipetas) cuyo efecto dura más de un mes
Inhibidores del desarrollo	Análogo de la hormona del crecimiento parasitaria	Metopreno	Ovicida y larvicida de pulgas, garrapatas y piojos	No tiene efecto sobre los parásitos adultos Se puede aplicar sobre el perro o en el ambiente
Neonicotinoides	Unión irreversible a receptores nicotínicos de acetilcolina	Imidacloprid	Pulgas	Aplicación tópica
Lactonas Macrocíclicas/ Macrólidos	Activan los canales de Cl ⁻ regulados por glutamato, causando parálisis y muerte	Selamectina	Pulgas, ácaros, sarna sarcóptica, garrapatas, <i>Dirofilaria immitis</i> y <i>Toxocara canis</i>	Aplicación tópica Aunque es eficaz frente a nematodos, no se suele emplear con este fin

3. Justificación y Objetivos

Junto con las vacunas, los tratamientos preventivos antiparasitarios son las principales razones por las que los propietarios de perros sanos visitan las consultas veterinarias. Hoy en día es una práctica muy extendida entre los dueños de mascotas en entornos urbanos, en ocasiones administrando varios productos farmacológicos combinados y con una pauta mensual.

El **objetivo general** de este trabajo es conocer el control antiparasitario llevado a cabo por los propietarios de los perros de la ciudad de Zaragoza.

Como **objetivos específicos** establecimos los siguientes:

- Describir los hábitos de manejo y alimentación relacionados con el control antiparasitario.
- Describir las pautas de desparasitación interna y externa.
- Establecer la prevalencia de parásitos intestinales mediante coprología.

4. Metodología

Para la revisión bibliográfica de parásitos más prevalentes en la especie canina cuyo diagnóstico se puede realizar mediante análisis coprológico se procedió a la consulta de libros y artículos científicos obtenidos mediante los buscadores Web of Science, Pubmed y, puntualmente, Scholar Google, utilizando las palabras clave: parasites, canine, Spain, Zaragoza, endoparasites, ectoparasites, *Toxocara canis*, *Uncinaria stenocephala*, *Giardia*, *Echinococcus granulosus*, echinococcosis y phlebotomus.

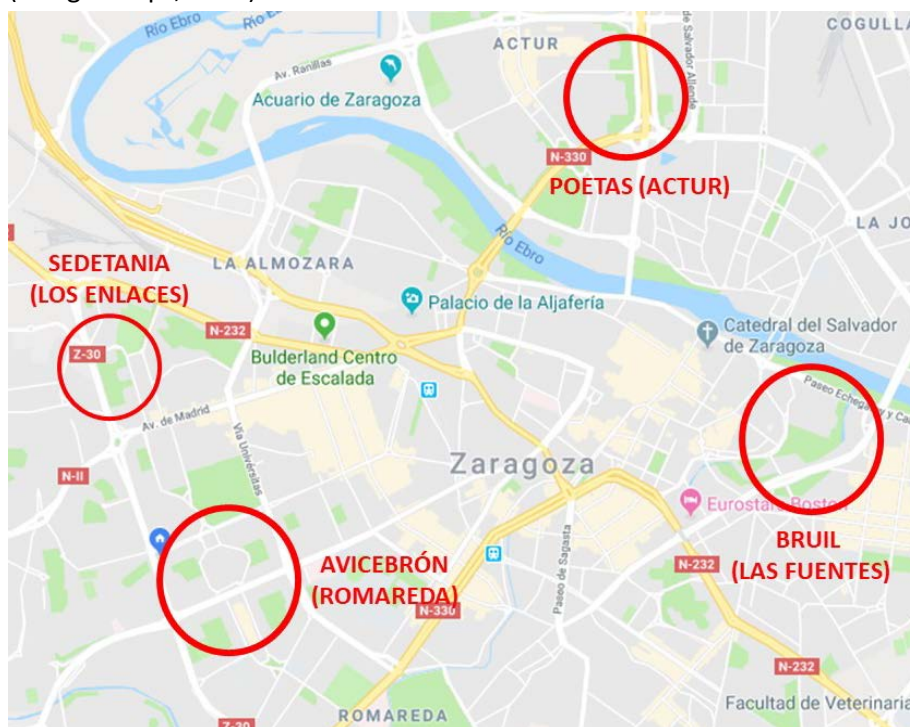
Adicionalmente se realizó un estudio observacional transversal en la ciudad de Zaragoza donde se seleccionaron cuatro parques durante el periodo estival del año 2019 (Figura 10):

- Avicibrón (zona Romareda): días 28 y 29 de julio.
- Bruil (zona Las Fuentes): días 31 de julio, 6 y 7 de agosto.
- Poetas (zona Actur): días 13, 14 y 16 de julio.
- Sedetania (zona Los Enlaces): días 20 y 23 de julio.

El tamaño de la muestra se calculó para estimar una prevalencia esperada del 10%, con un error aceptado del 10% y un nivel de confianza del 95% utilizando el programa WinEpi 2.0 (<http://www.winepi.net/winepi2/f102.php>). El tamaño mínimo de muestra fue de 56 individuos que se amplió a 60 y se distribuyó de forma equitativa entre los cuatro parques urbanos seleccionados en la ciudad de Zaragoza. De forma que en cada parque se seleccionaron aleatoriamente 15 propietarios de perro que paseaban su mascota, a los que se les realizó una encuesta (Anexo 1) en la que se valoran los puntos clave relacionados con factores de riesgo de enfermedades parasitarias. Complementariamente se les pidió si estaban

de acuerdo con proporcionar la bolsa con las heces recién depuestas de sus perros que se guardaron en bolsitas numeradas. Se les informó que se iba a realizar un análisis coprológico y dieron su consentimiento. No se requirió contacto alguno con los animales, por lo que no fue necesario ningún informe de la Comisión Ética de Experimentación Animal.

Figura 10: Localización de los parques muestreados en la ciudad de Zaragoza (Google Maps, 2019)



A partir de las muestras de heces recogidas, se realizó un análisis coprológico individualizado mediante la técnica cualitativa de flotación con sulfato de zinc sin centrifugado (método de flotación estacionaria):

Los materiales requeridos fueron: heces frescas, sulfato de zinc al 33% (densidad específica 1,18), báscula de pesaje, tubos de ensayo y vasos de precipitado, mortero, colador y gasa para filtrado, portaobjetos y cubreobjetos (20x20) y microscopio óptico binocular compuesto (Zeiss), equipado con al menos objetivos de 10X y 40X y 10 piezas oculares.

El procedimiento seguido fue el siguiente (Mehlhorn y cols., 1992):

- 1º. Pesar 5 g de heces y mezclarlos con 25 ml de sulfato de zinc en un mortero hasta obtener un líquido homogéneo.
- 2º. Verter este líquido en un vaso de precipitados a través de un colador y una gasa, con el fin de recoger y desechar el material más grosero.
- 3º. Verter el líquido filtrado en un tubo de ensayo hasta que quede un exceso de líquido superando los bordes (menisco).

4º. Colocar un cubreobjetos en la parte superior del tubo y esperar de 10 a 15 min. En este tiempo se producirá la flotación de los posibles huevos presentes en la muestra.

5º. Pasado el tiempo estipulado, retirar el cubreobjetos y colocarlo en un portaobjetos.

6º. Examinar enteramente la muestra con el microscopio óptico a 100X aumentos, pudiendo emplear también el objetivo de 40X para observar más de cerca algunas estructuras y discernir su origen.

Los datos correspondientes a las encuestas y a los resultados del análisis coprológico se recogieron en una hoja de Microsoft Excel 2016, que se exportó al programa estadístico IBM SPSS 19.0 para Windows para su análisis estadístico. El error alfa se estableció en 5%.

Las variables cualitativas se describieron en función de sus frecuencias absolutas y relativas, y sus intervalos de confianza calculados con el método Score de Wilson (1927) mientras que para describir las variables cuantitativas se usó media, desviación estándar y rango (mínimo y máximo).

Para determinar la asociación entre dos variables cualitativas se construyeron tablas de contingencia y se aplicó la prueba Chi-cuadrado de Pearson (χ^2), excepto cuando más del 20% de valores esperados de la tabla fue menor de 5, en cuyo caso se utilizaron como pruebas alternativas la prueba de razón de verosimilitudes (RV) o el test exacto de Fisher (F) para las tablas 2x2.

Para evaluar la asociación entre una variable cuantitativa y una variable cualitativa dicotómica se determinó en primer lugar la normalidad de la variable cuantitativa en cada categoría usando la prueba de Shapiro-Wilk (al tratarse de tamaño de muestras menores de 50) y en caso de que las variables de distribuyeran normalmente se utilizó la prueba paramétrica t de Student para muestras independientes (t) y en caso contrario su alternativa no paramétrica, la prueba U de Mann-Whitney (MW).

5. Resultados y discusión

5.1. Descripción de la muestra

El tamaño de la muestra fue de 60. Como se puede observar en la Tabla 3, en los animales de la muestra hay una mayoría de machos respecto de hembras; sin embargo, al calcular los intervalos de confianza se obtienen valores dentro de los cuales está el 50%, que sería lo esperable. En varios estudios se ha encontrado que la prevalencia de parásitos es mayor en hembras que en machos, pero no se ha concluido que las diferencias sean significativas (Adell-Aledón y cols., 2018) ni se pueda considerar el sexo un factor de riesgo (Sánchez-Thevenet y cols., 2019).

La edad promedio fue de 4,4 años sin observarse diferencias significativas entre sexos ($p_{MW}=0,952$). Según algunos estudios realizados, la prevalencia de unos u otros parásitos varía con la edad: los

cestodos son más frecuentes en animales entre 4 y 36 meses, *U. stenocephala* en animales mayores de 12 meses y *T. canis* en menores de 12 meses (Martínez-Moreno y cols., 2007).

Tabla 3. Distribución demográfica de la muestra analizada

Sexo	n	%	IC _{95%}	Edad (años)	
				Media ± s	(min, Max)
Hembra	25	41,7%	(30,1% - 54,3%)	4,5 ± 3,3	(0,8 - 13,0)
Macho	35	58,3%	(45,7% - 69,9%)	4,3 ± 3,1	(0,3 - 12,0)
Total	60	-	-	4,4 ± 3,1	(0,3 - 13,0)

Significación de la prueba de Mann-Whitney para las edades según el sexo, $p=0,952$

Como ya se ha indicado en el apartado de Metodología, la muestra de 60 perros se distribuyó equitativamente en cuatro parques. En la Tabla 4 se muestra la distribución por sexos en cada parque, encontrándose diferencias significativas entre ellos ($p_{\chi^2}=0,030$), de forma que en el parque Poetas hay una proporción mayor de machos de la esperada, mientras que en el parque Bruil hay una proporción mayor de hembras de la esperada.

Tabla 4. Distribución del sexo según el parque

Parque	n	Sexo	
		Hembra	Macho
Avicibrón	15	26,7% (10,9% - 52,0%)	73,3% (48,0% - 89,1%)
Bruil	15	66,7% (41,7% - 84,8%)	33,3% (15,2% - 58,3%)
Poetas	15	20,0% (7,0% - 45,2%)	80,0% (54,8% - 93,0%)
Sedetania	15	53,3% (30,1% - 75,2%)	46,7% (24,8% - 69,9%)
Total	60	41,7% (30,1% - 54,3%)	58,3% (45,7% - 69,9%)

Significación de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, $p=0,030$

En cuanto a razas, en todos los parques había una mayoría de perros de raza sin que hubiera diferencias significativas ($p_{\chi^2}=0,707$). Las proporciones globales de la muestra fueron de 65% de raza vs 35% mestizos, que extrapolando según los intervalos de confianza las estimaciones sobre la población de Zaragoza serían entre 52,4% y 75,8% de perros de raza frente a un 24,2% y 47,6% de perros mestizos. Las razas parecen no tener relación directa con la presencia o ausencia de parásitos; aunque los perros adoptados mestizos tengan altas probabilidades de adquirir una infestación en la perrera, también puede haber un alto porcentaje de parasitosis en los criaderos de perros de raza, en concreto la prevalencia de *Giardia* se situaba en el 45,8% en criaderos y 40,4% en perrerías, respecto a menos del 37% en perros cazadores, pastores y mascotas (Adell-Aledón y cols., 2018).

Como se puede observar en la Tabla 5, la mayoría de perros se encontraban en su peso normal. Es un dato positivo, ya que hay estudios que indican que la prevalencia de sobrepeso en perros de

ciudad hoy en día es muy alta. Según un estudio en Reino Unido en 2018 (German y cols., 2018) de una muestra de 1.100 perros adultos, 65% (n=715) se consideraron con sobrepeso, y 9% (n=99) obesos. Sin embargo, es posible que los datos del presente trabajo estén algo sesgados, ya que los muestreos se centraron más en perros que se encontraban sueltos jugando y corriendo, por lo que es esperable que su estado físico sea mejor que el de perros que no se sueltan o, incluso, que no se sacan a pasear (obviamente éstos quedan excluidos de este estudio).

Tabla 5. Condición corporal

Condición corporal	n	%	IC _{95%}
Delgado	10	16,7%	(9,3% - 28,0%)
Normal	38	63,3%	(50,7% - 74,4%)
Gordo	12	20,0%	(11,8% - 31,8%)
Total	60	100,0%	-

5.2. Hábitos del animal

En cuanto a la dieta, la inmensa mayoría, el 96,7% (88,6% - 99,1%) comían pienso diariamente. Sólo dos animales no comían pienso y se alimentaban exclusivamente de comida casera por diversos problemas gastroentéricos y/o alergias. En relación con la administración de alimentos “extra” (siendo los más habituales: pan, jamón york, chuches para perros y fruta) había más disparidad: un 53,3% (40,9% - 65,4%) de los propietarios admitieron dar a sus mascotas estos alimentos, mientras que un 46,7% (34,6% - 59,1%) afirmaron no hacerlo. Habitualmente la comida casera y los alimentos “extra” se consideran factores de riesgo para la transmisión de endoparásitos y otros patógenos, ya que pueden estar contaminados, así como para la obesidad, por lo que es recomendable minimizar estas prácticas. En este trabajo no se encontró relación significativa entre los tipos de dieta y la condición corporal (pienso, $p_{RV}=0,495$; comida casera, $p_{RV}=0,244$; extras, $p_{X2}=0,212$).

En la Tabla 6 se pueden ver los diferentes porcentajes en cuanto a hábitos en el paseo. Tan solo uno de los perros muestreados, un Rottweiler, llevaba bozal al tratarse de una raza clasificada como Perro Potencialmente Peligroso (Real Decreto 287/2002). La gran mayoría se soltaba en el parque, aunque como ya se ha explicado previamente, este alto porcentaje puede deberse a un sesgo en el muestreo. Tanto no llevar bozal como pasear suelto son factores de riesgo para la infección y dispersión de parásitos, ya que los propietarios no verán si su mascota come basuras, heces o animales muertos, o si defeca sin que se den cuenta.

En la Tabla 7 se ilustran los hábitos de los propietarios con sus perros en cuanto a desplazamientos fuera de su parque habitual y fuera de la zona urbana de Zaragoza. Como se puede observar, la mayoría cambiaban de parque con cierta frecuencia y salían de la ciudad,

ambos factores de riesgo importantes para contraer parásitos. Los lugares más habituales fueron el Pirineo, la ribera del Ebro, pueblos y otros segundos domicilios en entorno rural y vacaciones en la playa o en otras ciudades. En especial, destacar que un 73,3% (61,0% - 82,9%) de los propietarios encuestados llevaban a sus mascotas a zonas que se podrían calificar como “rurales”, en las que podían tener contacto con animales silvestres, de ganadería, u otros perros menos controlados en cuanto a parásitos.

Tabla 6. Datos sobre hábitos en el paseo

	Uso de bozal			Pasea suelto		
	n	%	IC _{95%}	n	%	IC _{95%}
Sí	1	1,7%	(0,3% - 8,9%)	49	81,7%	(70,1% - 89,4%)
No	59	98,3%	(91,1% - 99,7%)	11	18,3%	(10,6% - 29,9%)
Total	60	100%	-	60	100%	-

Tabla 7. Desplazamientos

	Pasea habitualmente en otros parques			Sale habitualmente de Zaragoza		
	n	%	IC _{95%}	n	%	IC _{95%}
Sí	41	68,3%	(55,8% - 78,7%)	51	85%	(73,9% - 91,9%)
No	19	31,7%	(21,3% - 44,2%)	9	15%	(8,1% - 26,1%)
Total	60	100%	-	60	100%	-

En la Tabla 8 se pueden apreciar los porcentajes de perros que conviven con otro animal en su mismo hogar, ya sea otros perros, gatos u otros (pájaros, conejos, tortugas...). Algunos animales convivían con más de una especie distinta, por lo que la suma de los porcentajes es mayor del 100%.

Tabla 8. Convivencia en el hogar de los animales muestreados con otros animales

Convive con otros animales		n	%	IC _{95%}
Sí	Perro	10	16,7%	9,3% - 28,0%
	Gato	6	10,0%	4,7% - 20,1%
	Otros	4	6,7%	2,6% - 15,9%
No		44	73,3%	61,0% - 82,9%

A rasgos generales, la gran mayoría vivían solos, por lo que, al menos en casa, no se verían expuestos a riesgos procedentes de otros animales. Los animales clasificados como “Otros” tampoco deberían considerarse una fuente muy probable de peligros, ya que habitualmente son animales que no salen del hogar y los parásitos que les podrían afectar no son comunes al perro. Sí sería interesante valorar los gatos, ya que poseen parásitos comunes, pero sería necesario otro trabajo en el que se encueste a los propietarios sobre los hábitos de sus gatos.

En cuanto a los perros que convivían con otros perros, los riesgos son equivalentes ya que el manejo era exactamente igual para todos.

Entre los animales muestreados hubo un 20% (11,8% - 31,8%) cuyos dueños afirmaban que sufrían diarreas de una forma más o menos regular. En estos casos no se encontró una asociación significativa con el tipo de dieta (pienso, $p_{RV}=0,340$; comida casera, $p_{RV}=0,562$; extras, $p_{X2}=0,698$), y tampoco asociado con la ingestión y/o acercamiento a basuras, animales muertos, heces, etc., aunque en este caso sí se acerca más a la significancia ($p_{RV}=0,152$). Sería necesario ampliar la muestra para garantizar un resultado fiable.

5.3. Endoparásitos y ectoparásitos

En cuanto a la observación o el conocimiento de que su mascota haya sufrido **endoparasitosis** en el pasado, el 21,7% de las personas encuestadas respondió afirmativamente. Esto indica que, según este estudio, la probabilidad de contraer endoparásitos en algún momento a lo largo de la vida del animal en la ciudad de Zaragoza se encuentra entre 13,1% y 33,6%.

La administración de fármacos antiparasitarios es una de los aspectos más relevantes de este trabajo. De las personas encuestadas, tan solo el 3,3% respondieron que no daban estos productos a sus mascotas, lo que sitúa la frecuencia estimada de perros desparasitados en la ciudad entre un 88,6% y un 99,1%, sin diferencias significativas entre parques ($p_{RV}=0,417$). De éstos, la mayoría de los propietarios en el momento de la encuesta desconocían el medicamento administrado (75,9%) y su frecuencia de administración (74,1%). Esto no quiere decir necesariamente que no cumplan las pautas correctamente, sino que muchos lo tenían apuntado en casa y no conocían el dato. En cambio, sí conocían aproximadamente la fecha de última administración del fármaco, como se ilustra en la Tabla 9. La media de días desde la última administración fue 82,93 días (58,73 - 107,13), con lo que la mayoría de los perros estarían protegidos en el momento de realizar el estudio (CIMAVet, 2019). Sin embargo, esto podría no cumplirse en los meses fríos ya que en muchas ocasiones el principal motivo de los tratamientos preventivos es *D. immitis*, y muchos veterinarios consideran innecesario tratar en esta época, ya que el mosquito vector no está activo (Becker y cols., 2010).

Tabla 9. Fecha de última desparasitación interna

Fecha de última administración	n	%	IC _{95%}
<1 mes	25	43,1%	31,2% - 55,9%
1-3 meses	14	24,1%	15,0% - 36,5%
3-6 meses	14	24,1%	15,0% - 36,5%
> 6 meses	5	8,6%	3,7% - 18,6%
Total	58	100,0%	-

Otros resultados importantes a considerar son que el 89,7% (79,2% - 95,2%) de los propietarios que desparasitaban a sus perros lo hacían previa visita al veterinario y con los productos que éste les vendía; y que tan solo el 20% (11,8% - 31,8%) de los perros había pasado por un análisis coprológico en algún momento de su vida, y en todos los casos por sospechas de patologías. Esto indica que, si bien la mayoría de estos tratamientos estaban bajo la supervisión de un especialista, en ningún caso se comprobaba la presencia de parásitos antes de administrar los productos, por lo que en muchos casos podrían ser totalmente innecesarios. Desde el punto de vista de la prevención en la aparición de resistencias ésta sería una conducta muy desaconsejada, algo que no ocurre en el caso de *D. immitis* donde es frecuente la realización de una serología previa a la administración de un tratamiento preventivo. Sería recomendable concienciar a la población y a los veterinarios de que vale la pena realizar un análisis coprológico para valorar la necesidad de administrar un tratamiento desparasitante, y de este modo evitar tanto resistencias como gasto económico a los clientes. A nivel de legislación europea, actualmente se está preparando un nuevo reglamento que prohíbe la administración de tratamientos profilácticos en animales de abasto, por lo que parece necesario un cambio de mentalidad inminente (Parlamento Europeo, 2018).

Para el **análisis coprológico** se recurrió a los libros de Mehlhorn y cols. (1992) y Raskin (2010). Los resultados dieron una prevalencia de parasitosis del 0% en los perros muestreados, ya que las 60 muestras fueron negativas. Sin embargo, debido al tamaño relativamente reducido de la muestra no se puede afirmar que la prevalencia sea ésta en todos los perros que pasean en parques urbanos de la ciudad de Zaragoza. Al calcular el intervalo de confianza del 95% se obtiene que la prevalencia aparente podría ser, como máximo, del 6,02%.

Este dato puede parecer sorprendentemente bajo si se tienen en cuenta las prevalencias que se encuentran en otros estudios realizados: 71,33% (Martínez-Moreno y cols., 2007), 69,1% (De Liberato y cols., 2018), 65,8% (Sánchez-Thevenet y cols., 2019) y 24,6% (Martínez-Carrasco y cols., 2007), pero no lo son tanto si se pone el enfoque en los detalles del muestreo de cada uno de estos estudios: perros de zonas rurales/agrícolas, callejeros o que ingresaban en perreras, suelos frecuentados por perros callejeros y/o gatos de colonias silvestres, heces recogidas del suelo de origen desconocido, etc. En general, todas ellas circunstancias en las que los ciclos de los parásitos se ven favorecidos, tanto por la presencia de otras especies animales domésticas o salvajes y su posible papel como reservorios, como por las condiciones de higiene y dispersión de las heces en el entorno.

En cambio, en el presente trabajo se muestrearon perros con propietario, sanos, en parques de zonas urbanas no periféricas, sin animales de ganadería en las cercanías, con una pauta

habitual de desparasitación en casi todos los casos y cuyos dueños recogían las deposiciones. Desde 2013, cuando se implementó la normativa actual (Ordenanza Municipal sobre la Protección, la Tenencia responsable y la Venta de Animales, 2013), es obligatorio recoger las deposiciones de las mascotas, por lo que la contaminación de los espacios públicos es esperable que se haya reducido drásticamente, y con ellos las probabilidades de infección de los perros que pasean en ellos. En esta ordenanza también se recoge la prohibición de los perros de acceder a zonas de recreo infantil, con lo que se reduce un factor muy importante de riesgo, entre otras, de *Toxocara* spp., cuya prevalencia en suelos y areneros de parques infantiles es muy alta (53,0%) por ejemplo en Lisboa (Otero, 2018). Además, el programa actual de cuidado de colonias felinas silvestres (Ayuntamiento de Zaragoza, 2013) favorece la salud de estos animales, por lo que serán menos propensos a desarrollar y diseminar parásitos. Por otra parte, cabe destacar que en este estudio se analizó las muestras solo mediante coprología de flotación, mientras que en la mayoría de estudios previamente citados se emplearon técnicas adicionales: tinciones, inmunofluorescencia (especialmente útil para encontrar quistes de *Giardia* spp.), serologías y pruebas de anticuerpos, PCR, coprocultivos, necropsias... Es por esto que, en comparación, la probabilidad de falsos negativos es mucho mayor, y la sensibilidad mucho menor.

Los únicos estudios encontrados similares son un Trabajo de Fin de Grado de Veterinaria de la Universidad de Extremadura, que de 50 muestras de heces recogidas del suelo de parques y de bolsas depositadas en la basura, encontró 5 positivas (10%), todas ellas a *U. stenocephala* (Moreno, 2016); y un artículo sobre helmintos intestinales en la ciudad de Kerman (Irán) en perros de propietario, en el que se encontró una prevalencia del 7,14% (Mirzaei y Fooladi, 2012). Cabe preguntarse si, vistos los resultados de los análisis coprológicos y de las encuestas, esta baja prevalencia se debe a la administración rutinaria de fármacos antiparasitarios o tan solo es consecuencia del manejo higiénico global de las mascotas en la ciudad. Para aclarar este asunto podrían realizarse estudios con perros no tratados que tuvieran los mismos hábitos de manejo y ver si, efectivamente, la presencia de parásitos en el ambiente es tan baja que la prevalencia de parasitación en estos perros se mantenía en niveles similares a los obtenidos en el presente estudio. No obstante, si se considera a los individuos tratados como “inmunes”, sería previsible que la inmunidad de grupo protegiera a los individuos no tratados (Fox y cols., 1971). Por tanto, habría que estar muy seguros de la ausencia de parásitos antes de recomendar a los veterinarios que interrumpieran los tratamientos preventivos.

Poniendo el enfoque en los **ectoparásitos**, el 21,7% (13,1% - 33,6%) de los propietarios habían detectado garrapatas, pulgas o flebotomos (éstos se deducen de los perros que estaban

diagnosticados de leishmaniosis) en sus mascotas en algún momento. El ectoparásito más frecuentemente observado fue la pulga, un 61,5% (35,5% - 82,3%). El parque en el que más encuestados afirmaron haber observado ectoparásitos fue Avicebrón, un 40% (19,8% - 64,3%), pero el pequeño tamaño de la muestra impide que este resultado sea significativo ($p_{RV}=0,111$). Coincide que en este parque fue donde había más propietarios cazadores, lo que podría haber relación entre la frecuencia de ectoparásitos y el contacto habitual de estos perros con el medio rural. También coincide que en este parque había más casos de endoparasitosis recientes ($n=2$), pero, de nuevo, es un número demasiado bajo para ser representativo.

En cuanto a la desparasitación externa, el 100% de los perros estaban tratados con algún fármaco repelente, si bien no todos con la misma frecuencia ni que cubran el mismo espectro. El producto más comúnmente empleado resultó ser el collar (68,3%) y de la marca Scalibor® (82,9%), seguido por las pipetas de varias marcas (48,3%), la pastilla oral Bravecto® (16,7%) y, por último, los sprays semanales (3,3%). Esto tiene una explicación muy sencilla, y es que el collar ofrece la protección más duradera (según el prospecto disponible en CIMAVet (2019) de Scalibor® (deltametrina), 12 meses contra flebotomos, 6 meses contra mosquitos y garrapatas y 4 meses contra pulgas). En cambio, las pipetas son de administración mensual y, por tanto, más incómodas para el propietario, y Bravecto® (fluralaner), aunque su efecto dura unos 3 meses (CIMAVet, 2019), es un producto relativamente nuevo y todavía no muy conocido entre los propietarios. Las dos personas que empleaban sprays lo hacían puntualmente, cuando se iban a cazar al campo, para añadir una protección extra. Sin embargo, la fidelidad de los propietarios a estos fármacos es baja (Peribáñez y cols., 2018), por lo que no se debe considerar estos datos como totalmente fiables.

Como estas encuestas se realizaron entre julio y agosto, y la aplicación de los collares antiparasitarios se recomienda realizarla a comienzos o mediados de la primavera, nos encontramos que la gran mayoría (90,0%) de los perros llevaban una protección desde hace menos de 6 meses. Esto sería esperable que cambiara si las encuestas se realizaran en otoño/invierno debido a la estacionalidad de algunos parásitos. Las fechas de última desparasitación registradas se ilustran en la Tabla 10.

De acuerdo con un estudio realizado por Lavan y cols. (2018), entre un 46% y un 64% de los propietarios adquirirían en su veterinario tan solo un producto de desparasitación externa al año, y añadía que los usuarios de pipetas tendían a no cumplir la pauta de tratamiento mensual. Esto no parece coincidir con los resultados obtenidos en el presente trabajo, aunque es posible que si se realizara la encuesta en otra época del año la conclusión fuera otra.

Tabla 10. Tiempo transcurrido desde la última desparasitación externa

Tiempo transcurrido	n	%	IC _{95%}
<1 mes	16	26,7%	(17,1% - 39,0%)
1-3 meses	21	35,0%	(24,2% - 47,6%)
3-6 meses	17	28,3%	(18,5% - 40,8%)
> 6 meses	6	10,0%	(4,7% - 20,1%)
Total	60	100,0%	-

Al realizar la asociación entre las últimas fechas de administración de los tratamientos preventivos frente a endoparásitos y a ectoparásitos (Tabla 11), se observa muy claramente que la mayoría de los propietarios aplican ambos productos a la vez, lo que podría no ajustarse a sus respectivos periodos de eficacia, dejando desprotegido al animal en ciertas ocasiones.

Tabla 11. Asociación entre últimas fechas de desparasitación interna y externa

Última desparasitación interna		Última desparasitación externa			
Periodo	n	<1 mes	1-3 meses	3-6 meses	> 6 meses
<1 mes	24	44,0%	20,0%	24,0%	12,0%
1-3 meses	14	7,1%	78,6%	14,3%	0,0%
3-6 meses	14	21,4%	28,6%	42,9%	7,1%
> 6 meses	5	0,0%	20,0%	40,0%	40,0%

Significación de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, $p_{RV}=0,004$

6. Conclusiones

En base a los resultados de este trabajo se han llegado a las siguientes conclusiones:

PRIMERA. Los propietarios de los perros en la ciudad de Zaragoza llevan a cabo un manejo sanitario adecuado para el control eficiente de los parásitos más habituales, aunque se han identificado conductas de riesgo que deberían ser estudiadas con mayor detalle.

SEGUNDA. El grado de protección antiparasitaria es muy elevado y se realiza bajo control veterinario, que podría ser mejorado a través de la realización de coprologías rutinarias.

TERCERA. La baja prevalencia estimada de endoparásitos intestinales plantea la necesidad de reflexionar sobre si las estrategias de prevención utilizadas serían excesivas.

Conclusions

Based on the results of this work, the following conclusions have been reached:

FIRST. Dog owners in the city of Zaragoza carry out adequate sanitary management for the efficient control of the most common parasites, although risk behaviours have been identified that should be studied in greater detail.

SECOND. The degree of parasite protection is very high and is carried out under veterinary control, which could be improved through the performance of routine coprologies.

THIRD. The low estimated prevalence of intestinal endoparasites raises the need to reflect on whether the prevention strategies used would be excessive.

7. Valoración personal

Llegamos al final del camino, ha sido duro, pero por fin estamos aquí.

Este trabajo me ha servido para aprender muchas cosas nuevas y para reaprender otras que se habían perdido en la inmensidad de la materia estudiada a lo largo de estos 5 años de carrera. Sobre todo, he recuperado y ampliado mis conocimientos en estadística, que desde 1º no había vuelto a tocar, y que considero que son muy necesarios en multitud de campos dentro de la labor de un veterinario. También me ha servido para reconciliarme con la parasitología, una asignatura que en su momento, allá por el 2º curso, no disfruté demasiado, y para valorar el trabajo que cada día realizan los investigadores de todo el mundo en relación a esta materia, tan importante sobre todo en países desfavorecidos por su papel vectorial. Por último, considero enormemente positivo para mi crecimiento personal el haber realizado las encuestas a personas de la calle, ya que cada día perdía más la vergüenza a acercarme a ellos y aprendía de las cosas que me contaban sobre ellos mismos y sus mascotas.

Quiero dar las gracias a mis tutores, que en todo momento se han interesado por mi progreso, me han ayudado de infinitas maneras a lo largo de este estudio, me han corregido siempre de manera constructiva y respetuosa y me han tratado de forma muy cercana, ya casi como a una colega de profesión. También mencionar a los y las becarias de la Unidad de Parasitología, que mientras hacía los análisis coprológicos me ayudaron en todo lo que pudieron y aguantaron estoicamente el mal olor que me acompañaba, y a las responsables de la biblioteca de la Facultad que me asistieron cuando más lo necesitaba en las primeras etapas de la redacción. Finalmente, agradezco a las 60 personas anónimas que me dedicaron su tiempo y se prestaron amablemente a que les encuestara, y que no me juzgaron demasiado cuando les pedí las heces de sus perros.

8. Bibliografía

Abdullah S, Helps C, Tasker S, Newbury H, Wall R (2019). Pathogens in fleas collected from cats and dogs: distribution and prevalence in the UK. *Parasites & Vectors*. **12**:71.

Adell-Aledón M, Köster PC, de Lucio A, Puente P, Hernández-de-Mingo M, Sánchez-Thevenet P, y cols. (2018). Occurrence and molecular epidemiology of *Giardia duodenalis* infection in dog populations in eastern Spain. *BMC Veterinary Research*. **14**:26.

- Ayuntamiento de Zaragoza (2013). Programa de gestión y control de colonias felinas urbanas. Disponible el 12/09/19 en URL: <http://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/proteccionanimal/colonias-gatos-urbaneldros.pdf>
- Becker N, Petric D, Zgomba M, Boase C, Madon M, Dahl C, Kaiser A (2010). Mosquitoes and their control. Editorial Springer, Berlín. 577 pp.
- Bowman DD (2011). *Georgis Parasitología para veterinarios*. Editorial Elsevier, Barcelona. 453 pp.
- Calvete C, Lucientes J, Castillo JA, Estrada R, Gracia MJ, Peribáñez MA, Ferrer M (1998). Gastrointestinal helminth parasites in stray cats from the mid-Ebro Valley, Spain. *Veterinary Parasitology*. **75**:235-240.
- CDC's Division of Parasitic Diseases (2019). Adult tapeworm of *D. caninum*. The scolex of the worm is very narrow and the proglottids, as they mature, get larger. Disponible el 03/09/2019 en URL: https://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/images/6/Dcaninum_adult.jpg
- CDC's Division of Parasitic Diseases (2019). *D. caninum* egg packet, containing 8 visible eggs, in a wet mount. Disponible el 03/09/2019 en URL: https://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/images/1/Dcaninum_eggpk_wtmt.jpg
- CIMAVet (2019). *Centro de información de medicamentos para veterinaria*. Agencia Española de Medicamentos y Productos. Disponible el 20/08/2019 en URL: <https://cimavet.aemps.es/cimavet/publico/home.html>
- Conboy GA (1998). *Isospora canis* oocyst detected on a zinc sulfate centrifugal flotation examination of feces from a dog. Disponible el 03/09/19 en URL: https://www.researchgate.net/profile/Gary_Conboy/publication/13525567/figure/fig3/AS:341606587748359@1458456766075/Isospora-canis-oocyst-detected-on-a-zinc-sulfate-centrifugal-flotation-examination-of.png
- Cordero del Campillo M, Rojo Vázquez FA, Martínez Fernández AR, Sánchez Acedo MC, Hernández Rodríguez S, Navarrete López-Cozar I y cols. (1999). *Parasitología veterinaria*. Editorial McGraw-Hill-Interamericana, Madrid. 968 pp.
- Dado D, Izquierdo F, Vera O, Montoya A, Mateo M, Fenoy S y cols. (2012). Detecion of zoonotic intestinal parasites in public parks of Spain. Potential epidemiological role of *Microsporidia*. *Zoonoses and Public Health*. **59**:23-28.
- De Liberato C, Berrilli F, Odorizi L, Scarcella R, Barni M, Amoruso C y cols. (2018). Parasites in stray dogs in Italy: prevalence, risk factors and management concerns. *Acta Parasitológica*. **63**(1):27-32.
- Espacio Independiente en Veterinaria (2016). Facebook. Disponible el 08/09/19 en URL: <https://www.facebook.com/centrodeestudiantes.veterinaria/photos/trichuris-vulpis-fototrighuris-es-un-g%C3%A9nero-de-gusanos-redondos-nematodos-intest/809214975849393/>
- Fahkri Y, Gasser RB, Rostami A, Fan CK, Ghasemi SM, Javanian M y cols. (2018). *Toxocara* eggs in public places worldwide – A systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution*. **242**:1467-1475.
- Flukeman (2007). *Toxocara canis* eggs (close-up, Numarski contrast). Wikimedia. Disponible el 26/08/2019 en URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fresh_toxocra_eggs_close-up.jpg
- Fox JP, Elveback L, Scott W, Gatewood L, Ackerman E (1971). Herd immunity: basic concept and relevance to public health immunization practices. *American Journal of Epidemiology*. **94**(3):179-189.

- Galeh TM, Spotin A, Mahami-Oskouei M, Carmena D, Rahimi MT, Barac A y cols. (2018). The seroprevalence rate and population genetic structure of human cystic echinococcosis in the Middle East: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*. **51**:39-48.
- Gálvez R, Montoya A, Checa R, Martín O, Marino V, Miro G (2017). Flea species infesting dogs in Spain: updated spatial and seasonal distribution patterns. *Medical and Veterinary Entomology*. **31**:107-113.
- German AJ, Woods GRT, Holden SL, Brennan L, Burke C. (2018). Dangerous trends in pet obesity. *The Veterinary Record*. **182**(1): 25.
- Gil Collado J, Morillas Márquez F, Sanchís Marín MC (1989). Los flebotomos en España. *Revista de Sanidad e Higiene Pública*. **63**(5-6):15-34.
- Gil H, Cano L, de Lucio A, Bailo B, Mingo MH, Cardona GA y cols. (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.
- Gómez SA, Lucientes J, Castillo JA, Peris MP, Delacour S, Ortega P, y cols. (2018). A randomized, blinded, controlled trial to assess sand fly mortality of fluralaner administered orally in dogs. *Parasites & Vectors*. **11**(1):62.
- Gracia MJ, Calvete C, Estrada R, Castillo JA, Peribáñez MA, Lucientes J (2008). Fleas parasitizing domestic dogs in Spain. *Veterinary Parasitology*. **151**:312-319.
- Grant D (2018). Canine hookworm dermatitis (uncinariasis). *Veterinary Practice*. Disponible el 10/09/19 en URL: <https://veterinary-practice.com/article/canine-hookworm-dermatitis-uncinariasis>
- Lavan R, Armstrong R, Burgio F, Tuncelli K (2018). Duration of annual canine flea and tick protection provided by dog owners in Spain. *Parasites & Vectors*. **11**:458.
- Lee RM, Moore LB, Bottazzi ME, Hotez PJ. (2014). Toxocariasis in North America: a systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. **8**(8):e3116.
- Lloyd S (2019). *Isospora canis*. *Vetstream*. Disponible el 06/09/19 en URL: https://www.vetstream.com/vetstream/media/images/canis/7_6745.jpg
- Martínez-Carrasco C, Berriatua E, Garijo M, Martínez J, Alonso FD, 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**: 195-203.
- Martínez-Moreno FJ, 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**:7-13.
- Mehlhorn H, Düwel D, Raether W (1992). *Atlas de parasitología médica*. Grass ediciones, Barcelona. 284 pp.
- Mills J (2006). A canine roundworm (*Toxascaris leonina*) egg. Wikimedia. Disponible el 08/09/19 en URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b9/A_toxascaris_leonina1.JPG
- Mills J (2007). A hookworm (*Ancylostoma caninum*) egg found in the fecal sample of a dog. Wikimedia. Disponible el 08/09/19 en URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/63/Canine_hookworm_egg_1.JPG/220px-Canine_hookworm_egg_1.JPG

- Mirzaei M y Fooladi M (2012). Prevalence of intestinal helminthes in owned dogs in Kerman city, Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. **5**(9):735-737.
- Moreno Gómez M (2016). Análisis coprológicos en perros de parques y jardines de Cáceres. Facultad de Veterinaria, Universidad de Extremadura.
- Organización Mundial de la Salud (2019). Equinococosis. Disponible el 10/09/19 en URL: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis>
- Orihel TC (1961). Morphology of the larval stages of *Dirofilaria immitis* in the dog. *The Journal of Parasitology*. **47**:252.
- Otero D, Alho AM, 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**:94-98.
- Parasite_ASP (2009). *Echinococcus-granulosus-egg-faeces*. Flickr. Disponible el 06/09/19 en URL: https://live.staticflickr.com/3626/3556341028_bea913346c_b.jpg
- Parlamento Europeo (2018). Posición aprobada en primera lectura el 25 de octubre de 2018 con vistas a la adopción del Reglamento (UE) 2018 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre medicamentos veterinarios y por el que se deroga la Directiva 2001/82/CE. Disponible el 11/09/2019 en URL: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0421_ES.html
- Peregrine AS (2019). Egg of *Trichuris vulpis*. *Merck Manual*. Disponible el 08/09/19 en URL: https://www.merckvetmanual.com/-/media/manual/veterinary/images/trichuris_vulpis_egg_high.jpg?la=en&thn=0
- Peribáñez MA, Calvete C, Gracia MJ (2018). Preferences of pet owners in regard to the use of insecticides for flea control. *Journal of Medical Entomology*. **55**(5): 1254-1263.
- Ramia JM, Serrablo A, Serradilla M, López-Marcano A, de la Plaza R, Palomares A (2018). Major hepatectomies in liver cystic echinococcosis: a bi-centric experience. Retrospective cohort study. *International Journal of Surgery*. **54**:182-186.
- Raskin RE (2010). *Citología Canina y Felina: Atlas en Color y Guía de Interpretación*. Multiméica Ediciones Veterinarias, Barcelona. Capítulo 8: Citología fecal. Wamsley HL. 227-235 pp.
- Real Decreto 287/2002, de 22 de marzo, por el que se desarrolla la Ley 50/1999, de 23 de diciembre, sobre el régimen jurídico de la tenencia de animales potencialmente peligrosos. Boletín Oficial del Estado. **74**:12290-12292.
- Sánchez-Thevenet P, Carmena D, Adell-Aledón M, Dacal E, Arias E, Saugar JM, y cols. (2019). High prevalence and diversity of zoonotic and other intestinal parasites in dogs from eastern Spain. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* (en prensa).
- Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW (2001). *Parasitología veterinaria*. Editorial Acribia, Zaragoza. 355 pp.
- Viadel L (2017). Diagnóstico diferencial de parásitos según la morfología de los huevos. *Consulta Difusión Veterinaria*. **246**:17-28.
- Wilson EB (1927). Probable inference, the law of succession, and statistical inference. *Journal of the American Statistical Association*. **22**(158):209-212.

9. Anexo: Encuesta



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza

Encuesta Prevalencia de Parásitos

1. Número de muestra: 2. Fecha / /
3. Parque: Avicebrón Sedetania Actur (Che /Poetas) Bruil

A. Características del animal

4. Nombre: 5. Edad (años): 6. Sexo: Hembra Macho
7. Raza:
8. Estado de carnes: Delgado Normal Gordo
9. Dieta
10. Chip: Sí No

B. Contacto con otros animales

11. ¿Lleva bozal? Sí No
12. ¿Se suelta en el parque? Sí No
13. ¿Va siempre al mismo parque? Sí No
14. ¿Realiza desplazamientos a otras poblaciones? Sí No Lugar:
15. ¿Convive con otros animales? Sí No Especie:

C. Endoparásitos

16. ¿Ha visto gusanos en las heces alguna vez? Sí No
17. Desparasitación: Sí No
En caso afirmativo:
18. Fecha de última aplicación: / /
19. Producto utilizado:
20. Previa visita al veterinario: Sí No
21. Análisis coprológico previo: Sí No

D. Ectoparásitos

22. Desparasitación: Sí No
En caso afirmativo:
23. Fecha de última aplicación: / /
24. Producto utilizado:
25. Satisfacción con el producto: Alta Media Baja
26. Historial
Observaciones