



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**  
**UNIDAD XOCHIMILCO**  
**DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PROTOCOLO DE SERVICIO SOCIAL**

**“EFICACIA DE TRES PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO DE  
ENDOPARÁSITOS EN CANINOS GERIATRAS**

**Prestador de servicio social:**

Pilar Domínguez Domínguez

**Matrícula:** 2192030605

**Asesor interno:**

Dr. Adrián Guzmán Sánchez

**Asesor externo:**

MVZ Elena Magallón González

**Lugar de realización:**

Laboratorio de Bioquímica de la Reproducción. Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco y Clínica Veterinaria ALUX ubicada en San Buenaventura Ixtapaluca, laboratorio de diagnóstico clínico de UAM Xochimilco.

**Fecha de inicio y termino:**

Del 15 de Noviembre del 2024 al 15 de Mayo de 2025, cubriendo un total de 480 hrs.

**Introducción**

La domesticación de los animales y la relación hombre animal trajo múltiples beneficios para ambas partes, sin embargo, también nos expuso por igual a la presencia de parásitos y enfermedades. La presencia de perros en espacios públicos permite que estos tengan contacto con diferentes tipos de parásitos que pueden desencadenar enfermedades. Actualmente existe una creciente preocupación por el efecto de desparasitantes ya que, en los últimos años se ha reportado que los parásitos pueden sobrevivir a la aplicación de estos medicamentos generando resistencias. dichas resistencias se desencadenan debido al uso indiscriminado de desparasitantes de forma frecuente sin un registro óptimo de la dosis, el medicamento en cuestión y pruebas que respalden dicho protocolo. Actualmente no hay datos concretos que sugieran que el estado de resistencias a desparasitantes tiene alguna relación con la edad de los pacientes por lo tanto este proyecto tiene como objetivo determinar la eficacia de los tratamientos comúnmente usados en pacientes caninos geriatras para el tratamiento de parásitos gastrointestinales mediante el seguimiento a protocolos desparasitantes previo y posterior a exámenes coproparasitoscópicos.

**Antecedentes****Relación Hombre-Perro**

El perro *Canis familiaris* fue la primera especie domesticada, por lo que la relación de éste y el hombre data del periodo del Pleistoceno. Diferentes estudios comprueban que esta relación se difundió al tiempo en que se daban las expansiones del hombre por el mundo (Perri et al., 2021). Si bien existen diversas opiniones respecto a la procedencia del primer perro es un hecho que, desde su integración a la sociedad del hombre, los perros han desempeñado múltiples roles los cuales están directamente relacionados con la cultura. Hoy en día se reconocen 343 razas, todas

ellas adaptadas a través de la evolución a las diferentes necesidades de su entorno, incluyendo la conformación de los nuevos modelos de familia que tuvieron un crecimiento considerable en los últimos años (Bennetts et al., 2023).

### Parasitosis en caninos

La domesticación de los animales y la relación hombre animal trajo múltiples beneficios para ambas partes, sin embargo, también nos expuso por igual a la presencia de parásitos y enfermedades. La presencia de perros en espacios públicos permite que éstos, al igual que sus tutores, tengan contacto con diferentes tipos de parásitos (Martínez-Gordillo, 2020).

La parasitosis se refiere al cuadro clínico causado por la presencia de parásitos en el organismo y en perros y el humano el origen y las manifestaciones de dicho cuadro son diversas, así como sus alcances a otras especies (Morelli et al., 2021). Estudios desarrollados por Raw et al. (2022) sugieren que los helmintos transmitidos por suelo son capaces de infectar a 1.500 millones de personas e incontables animales, en este sentido se habla del perro y su capacidad para albergar parásitos zoonóticos con la capacidad de producir eventos de morbilidad y mortalidad para sí mismo y otras especies.

Considerando a amplia distribución de los caninos alrededor del mundo no es de extrañarse que la distribución de parásitos sea igual de extensa. Dicho lo anterior se ha reportado la prevalencia de distintos grupos de endoparásitos en caninos a lo largo de toda la república mexicana por lo cual representan un problema de salud pública debido a su capacidad zoonótica, así como un problema de salud para la población canina considerando la alta prevalencia de animales en situación de calle estudios (Ponce-Macotela & Martínez- Gordillo, 2020).

### Estado de resistencias

Actualmente existe una creciente preocupación respecto al comportamiento de parásitos a diferentes formulaciones desparasitantes, en la época de resistencia antibiótica surge un nuevo problema de salud global, la resistencia a desparasitantes (Dale et al., 2024).

La interacción de los animales de compañía con el ganado sumado al creciente auge de las dietas con carne cruda son una ventana de importancia para el contacto con parásitos que han desarrollado resistencia a diferentes formulaciones desparasitantes (Davies et al., 2019). Actualmente existen reportes de diferentes partes del mundo acerca de resistencias a formulaciones antiparasitarias de los diferentes tipos de parásitos en caninos. Por ejemplo, en Australia, Dale et al. (2024) reportan la

resistencia de anquilostomas en caninos a desparasitaciones con pirantel. Si bien el primer reporte de un caso similar data del 2007, el reciente estudio destaca el grado de distribución de dicha resistencia el cual, al menos en Australia, se estima está presente en caninos del sur del país (Dale et al., 2024).

## Principales parásitos gastrointestinales en caninos

Basados en la revisión bibliográfica a continuación se presentan los ciclos de los parásitos de mayor relevancia y/o frecuencia en caninos.

### Anquilostoma

Los anquilostomas son un género de parásitos con amplia distribución a nivel global, dentro de este género de parásitos existen variedades con la capacidad de infestar a diferentes especies. Cuando el anquilostoma alcanza la edad adulta, tiene la capacidad de adherirse a las paredes intestinales de las cuales se alimenta causando pérdida crónica de sangre intestinal, anemia ferropénica y desnutrición proteica (Langeland et al., 2023).

De acuerdo con lo reportado por Becskei et al. (2020) las especies de anquilostomas de mayor incidencia en caninos son *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma braziliense*, *Ancylostoma ceylanicum* y *Uncinaria stenocephala*. El ciclo de este parásito posee fases ambientales y dentro de su huésped, iniciando cuando los huevos son excretados a través de las heces del huésped. Una vez depositados las condiciones de humedad y calidez, así como el suelo desencadenarán la eclosión de la larva dentro de 1 o 2 días. Posteriormente el parásito crecerá hasta alcanzar la etapa iL3 donde es capaz de infectar un huésped penetrando a través de la piel. Una vez dentro se aloja en el intestino delgado donde alcanzan la madurez y son capaces de alimentarse y reproducirse provocando la liberación de huevos que van de los 2000 a 17,000 a través de las heces del huésped (Bernot et al., 2020).

### Taenia

*Dipylidium caninum* es uno de los parásitos más frecuentes en caninos, perteneciente al grupo de las Taenias. Este parásito se transmite a través de pulgas y piojos que son ingeridos por su huésped a través del acicalamiento. Una vez dentro del huésped se liberan los cisticercoidales que son una de las formas larvarias de *D. caninum* que tardan de 2 a 3 semanas en convertirse en taenias capaces de desprender segmentos en intestino delgado y liberar huevos en heces que son ingeridos por la pulga y se mantienen en el estado de cisticercoide hasta alcanzar a su hospedero definitivo (Raza et al., 2018).

### Toxocara

*Toxocara canis* cuenta con una amplia distribución a nivel global, se

describe como un gusano redondo causante de Toxocariosis y con efecto *larva migrans*. Tras la ingesta de huevos larvados estos eclosionan y las larvas migran a intestino delgado donde se alojan y liberan huevos a través de las heces al ambiente donde las larvas se desarrollan y se vuelven infecciosas (Mubarak et al., 2023).

#### Protocolos de desparasitación en caninos

Strull (et.al) 2007 realizo estudios basados en encuestas de médicos veterinarios canadienses sobre sus protocolos desparasitantes en caninos y felinos de diferentes edades. Dicho estudio señala que en caninos adultos (>12 meses) se recomiendan desparasitaciones cada 6 meses de forma profiláctica.

#### Febendazol

El Fenbendazol, es un medicamento endo-desparasitante usado en humanos y animales. Su mecanismo de acción se basa en la inhibición de la polimerización microtubular y el bloqueo de la captación de glucosa, lo que resulta en una reducción de las reservas de glucógeno y una disminución de la formación de ATP en las etapas adultas de los parásitos susceptibles como nematodos y cestodos. La dosis recomendada va de los 20 a los 50 mg/kg cada 24hrs (Sultana et al., 2022).

#### Prazicuantel

El prazicuantel es un medicamento antihelmíntico cuyo mecanismo de acción consiste en alteraciones al flujo de calcio celular del parásito ocasionando con esto una inhibición en la capacidad de fijación del parásito. Se sabe que sus efectos pueden ser casi instantáneos. La dosis recomendada en caninos es de 5mg/kg (Norbury et al., 2022).

#### Toltrazuril

El Toltrazuril es un derivado de las triazinas de acción coccidicida. Éste actúa contra los coccidios del género *Eimeria* en todas las fases de desarrollo intracelular sin afectar las fases extracelulares de los parásitos indicados. A nivel del parásito disminuye la actividad enzimática de la cadena respiratoria, produciendo especialmente una inflamación del retículo endoplasmático y del aparato de Golgi, modificaciones del espacio perinuclear, así como alteraciones en la división del núcleo (Kairy et al., 2024).

#### Febantel

El febantel es un profármaco que tras su administración y absorción oral se metaboliza en febendazol y oxfendazol, que son los compuestos químicos responsables de la actividad antihelmíntica por inhibición de la polimerización de las tubulinas. De ese modo se previene la formación de microtúbulos, resultando en una alteración de las estructuras vitales para el normal funcionamiento del helminto. La absorción de glucosa se ve afectada, lo que lleva a una disminución del ATP en la célula el parásito muere debido al agotamiento de sus reservas de energía, lo que ocurre 2 o 3 días más tarde (Giangaspero et al., 2002).

### **Planteamiento del problema**

La creciente presencia de las mascotas en los hogares y el reconocimiento de estos como seres sintientes y parte de las familias ha desencadenado una amplia expansión de los perros por todo el mundo y con ello un notable crecimiento respecto a la presencia de parásitos y las zoonosis desencadenadas por dicho fenómeno años.

Aunado a lo anterior diferentes estudios han demostrado el estado de resistencia de los parásitos a los diferentes Endo parasiticidas, que si bien parecía un fenómeno que solo repercutía a nivel de las grandes producciones ganaderas, hoy en día se han reportado casos en todo el mundo de diferentes tipos de parásitos resistentes a dichos medicamentos, representando con ello un problema para la salud pública.

Si bien existen estudios que señalan que en caninos adultos (>12 meses) se recomiendan desparasitaciones cada 6 meses de forma profiláctica, estas recomendaciones no contemplan pacientes geriátras.

### **Objetivo general**

Determinar la eficacia de los tratamientos comúnmente usados en pacientes caninos geriátras para el tratamiento de parásitos gastrointestinales

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Determinar la eficacia del tratamiento de parásitos gastrointestinales con Fenbendazol, Prazicuantel y Toltrazuril

Determinar la eficacia del tratamiento de parásitos gastrointestinales con Febantel, Pamoato de pirantel, Prazicuantel y Toltrazuril.

Determinar la eficacia del tratamiento de parásitos gastrointestinales con Prazicuantel, Pamoato de pirantel y Febantel.

### **Material y métodos**

Se recolectarán muestras de heces de perros geriatras (mayores de 7 años) de forma rutinaria sin considerar antecedentes médicos. Las muestras se mantendrán bajo refrigeración para su posterior transporte y análisis en el laboratorio de parasitología de la UAM Xochimilco.

El protocolo por seguir consistirá en recolectar muestras fecales de pacientes caninos geriatras y someter a examen coproparasitoscópico. Posteriormente los pacientes con resultados positivos (presencia de parásitos adultos y/o huevos) se someterán a un tratamiento de endo-desparasitación con alguna de las siguientes formulaciones:

- Fenbendazol, Prazicuantel y Toltrazuril.
- Febantel, Pamoato de pirantel, Prazicuantel y Toltrazuril.
- Prazicuantel, Pamoato de pirantel y Febantel.

En un lapso de 15 días posterior a la primera toma de desparasitante se repetirá la toma de muestra de heces fecales y su análisis coproparasitoscópico.

### **Análisis estadístico.**

La presencia de parásitos gastrointestinales se analizará mediante un modelo de regresión logística usando el protocolo de inmunización, el día de colección de la muestra y su interacción como efectos fijos así como el animal como efecto aleatorio.

### **Resultados**

La población de estudio se conformó por 15 ejemplares cuya edad se encontraba entre los 7 y 12 años. Todos los individuos, tenían al menos una desparasitación profiláctica en los últimos 12 meses y no se filtraron en cuanto a sexo o raza. Los 15 pacientes no presentaron implicaciones gastrointestinales al momento de la toma de muestra y solo el 13.3 % se encontraba bajo tratamiento médico por alguna causa ajena al objeto de este estudio.

Los ejemplares se sometieron a desparasitaciones profilácticas con diferentes formulaciones que se reflejan en la tabla 1. El 20% de los pacientes fueron desparasitados usando una formulación de milbemicina oxima. El 40% con febendazol más toltrazuril más prazicuantel y el 40% restante con la formulación febantel más pamoato de pirantel más prazicuantel más toltrazuril.

Tabla 1. Lista de endodesparasitantes empleados de manera profiláctica en pacientes geriatras.

Familia	Formulación	Nombre comercial	% de población desparasitada
Lactona macrocíclica	Milbemicina Oxima	Nexgard	20
Benzimidazoles, Triazinas y Antihelmínticos	Febendazol+Toltrazuril+Prazicuantel	One	40
Benzimidazoles, Tetrahidropirimidinas y Triazinas	Febantel+ Pamoato de pirantel+Prazicuantel+Toltrazuril	Kiranthel Max	40

Los resultados del estudio coproparasitológico mediante la técnica de flotación en solución glucosada mostraron que ninguno de los 15 pacientes tenía presencia de huevos y/o parásitos adultos (tabla 2).

Tabla 2 Lista de pacientes.

Paciente	EDAD	TRATAMIENTO	RESULTADO
Mestiza/hembra	12	2	Negativo
Mestiza/hembra	8	2	Negativo
French/macho	7	3	Negativo
Schnauzer/hembra	8	3	Negativo
Schnauzer/macho	8	2	Negativo
Pug/hembra	8	1	Negativo
Chihuahua/hembra	10	3	Negativo
Golden r./macho	11	3	Negativo
Husky/hembra	7	1	Negativo
Mestiza/macho	8	3	Negativo
Mestiza/hembra	8	3	Negativo
Mestiza/ macho	9	2	Negativo
Mestiza/hembra	7	2	Negativo
Mestiza/macho	8	2	Negativo
Pitbull/macho	7	1	Negativo

Tratamiento.

1 Milbemicina Oxima

2 Febendazol+Toltrazuril+Prazicuantel

3 Febantel+ Pamoato de pirantel+Prazicuantel+Toltrazuril

## Discusión.

Actualmente existen reportes en todo el mundo sobre parásitos resistentes a determinados químicos los cuales se han reportado principalmente en ganadería (Solís-Carrasco et al. (2025). Muñiz-Lagunes et al. (2015) y Santiago-Figueroa

et al. (2019) han descrito resistencias en Nematodos y Helmintos así como a ectoparásitos del tipo (garrapatas) en especies usadas en ganadería como ovinos y bovinos en distintos puntos del territorio nacional (Sinaloa, Campeche y la Huasteca Potosina).

Si bien la presencia de resistencias parasitarias en la ganadería de México ya es una realidad una realidad opuesta se manifiesta en los animales de compañía ya que son escasos los reportes de resistencias detectadas dentro del país. Los resultados del presente trabajo no sugieren resistencia de los parásitos a las formulaciones usadas. Este resultado contrasta con lo reportado por Rodríguez-vivas et al. (2016) donde describe la resistencia presentada en perros a la combinación de Amitraz y Cipermetrina en una infestación de *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*.

Los antihelmínticos tienen un mecanismo de acción basado en el deterioro de la estructura, la integridad o el metabolismo celular. La función específica fármaco depende de la subfamilia a la que pertenece el antihelmíntico (Vercruysse & Claerebout, 2014). En el presente estudio se presentaron los efectos de las desparasitaciones profilácticas con diferentes activos. La milbemicina oxima, es una lactona macrocíclica cuyo mecanismo de acción consiste en aumentar la permeabilidad de la membrana de los nematodos a los iones de cloro abiertos por GABA lo que provoca la hiperpolarización de la membrana neuromuscular, parálisis y muerte del parásito (Fankhauser et al. 2016). El uso de milbemicina oxima se ha estudiado en perros demostrando que su uso prologado es bien tolerado. Walther et al. (2014), evaluó el efecto de este antihelmíntico tanto como activo único como en combinación con prazicuantel en el tratamiento de *Dirofilaria immitis* e infecciones parasitarias en el tracto gastrointestinal en caninos. Los resultados de este trabajo mostraron que la milbemicina oxima en combinación o no con prazicuantel es eficaz y seguro para el tratamiento de este parásito y no se reportó resistencia (Walther et al., 2014).

Los Benzimidazoles se caracterizan por bloquear sistemas micro tubulares en parásitos inhibiendo la captación y transporte de glucosa desencadenando en la muerte. Dentro de este grupo de encontramos al Albendazol, Febendazol, Febantel y Mebendazol (Chai et al., 2021). En este estudio se empleó el Febendazol y Febantel de forma combinada con fármacos de otras familias. De acuerdo con lo reportado por Raza et al. (2018) el uso de Febendazol y Febantel ha demostrado ser efectivo para el tratamiento de ascaridos, anquilostomas, tenias y Giardia, sin embargo, la recomendación general es emplearlo en combinación con fármacos de otras familias y repetir las tomas de acuerdo con la edad y particularidades del caso.

Si bien estudios recientes proponen la evaluación de la eficacia de las formulaciones antiparasitarias simples, dobles y triples al exponer casos de resistencias en caninos en países como Canadá y EE.UU (Nezami et al., 2023; Castro et al., 2021) en el presente estudio dichas formulaciones demostraron ser efectivas. Cabe resaltar que la edad de los pacientes considerados en este estudio no tuvo ningún efecto en los resultados, de acuerdo con lo demostrado por Kabusu et al. (2020) donde se evaluó la incidencia de *Dirofilaria Immitis* en perros de la zona del caribe, no se encontraron diferencias entre el nivel de infestaciones entre perros adultos y geriatras.

## Conclusión

El presente estudio determino ausencia de resistencias en los pacientes evaluados, por lo cual no pudo determinarse si existe efecto de la edad en la resistencia parasitaria, sin embargo, es importante destacar que la adecuada respuesta a las formulaciones empleadas un resultado favorable. De forma adicional es importante considerar el efecto de la migración en el estado de las resistencias ya que otros países como Estados Unidos y Canadá cuentan con reportes de resistencias en caninos

## BIBLIOGRAFIA

Perri, A. R., Feuerborn, T. R., Frantz, L. A. F., Larson, G., Malhi, R. S., Meltzer, D. J., & Witt, K. E. (2021). Dog domestication and the dual dispersal of people and dogs into the Americas. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*, 118 (6). <https://doi.org/10.1073/pnas.2010083118>

Mubarak, A. G., Mohammed, E. S., Elaadli, H., Alzaylaee, H., Hamad, R. S., Elkholy, W. A., & Youseef, A. G. (2023). Prevalence and risk factors associated with *Toxocara canis* in dogs and humans in Egypt: A comparative approach. *Veterinary Medicine And Science*, 9(6), 2475-2484. <https://doi.org/10.1002/vms3.1228>

Morelli, S., Diakou, A., Di Cesare, A., Colombo, M., & Traversa, D. (2021). Canine and Feline Parasitology: Analogies, Differences, and Relevance for Human Health. *Clinical Microbiology Reviews*, 34(4). <https://doi.org/10.1128/cmr.00266-20>

Ponce-Macotela, M., & Martínez-Gordillo, M. N. (2020). Toxocara: Seroprevalence in Mexico. *Advances In Parasitology/Advances In Parasitology*, 341-355. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.012>

Bennetts, S. K., Howell, T., Crawford, S., Burgemeister, F., Burke, K., & Nicholson, J. M. (2023). Family Bonds with Pets and Mental Health during COVID-19 in Australia: A Complex Picture. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 20(7), 5245. <https://doi.org/10.3390/ijerph20075245>

Dale, A., Xu, G., Kopp, S. R., Jones, M. K., Kotze, A. C., & Abdullah, S. (2024). Pyrantel resistance in canine hookworms in Queensland, Australia. *Veterinary Parasitology Regional Studies And Reports*, 48, 100985. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2024.100985>

Sultana, T., Jan, U., Lee, H., Lee, H., & Lee, J. I. (2022). Exceptional Repositioning of Dog Dewormer: Fenbendazole Fever. *Current Issues In Molecular Biology*, 44(10), 4977-4986. <https://doi.org/10.3390/cimb44100338>

Raw, C., Traub, R. J., Zendejas-Heredia, P. A., Stevenson, M., & Wiethoelter, A. (2022). A systematic review and meta-analysis of human and zoonotic dog soil-transmitted helminth infections in Australian Indigenous communities. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 16(10), e0010895. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010895>

Raza, A., Rand, J., Qamar, A., Jabbar, A., & Kopp, S. (2018). Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers. *Animals*, 8(7), 108. <https://doi.org/10.3390/ani8070108>

Davies, R. H., Lawes, J. R., & Wales, A. D. (2019). Raw diets for dogs and cats: a review, with particular reference to microbiological hazards. *Journal Of Small Animal Practice*, 60(6), 329-339. <https://doi.org/10.1111/jsap.13000>

Brown, T. L., Airs, P. M., Porter, S., Caplat, P., & Morgan, E. R. (2022). Understanding the role of wild ruminants in anthelmintic resistance in livestock. *Biology Letters*, 18(5). <https://doi.org/10.1098/rsbl.2022.0057>

Giangaspero, A., Paoletti, B., Traversa, D., Traldi, G., & Bianciardi, P. (2002). Efficacy of pyrantel embonate, febantel and praziquantel against Giardia species in naturally infected adult dogs. *Veterinary Record: Journal of the British Veterinary Association*, 150(6), 184-186. <https://doi.org/10.1136/vr.150.6.184>

Kairy, M. H., Fadel, H. A. E., Aleim, A. E. A. F. A. E., Gad, G. N., Youssef, F. E. Z. A., Ibrahim, A. M., & SaadEldin, W. F. (2024). Immunological studies on the effects of toltrazuril and neem extract in broiler chickens suffering from coccidiosis. *Open Veterinary Journal*, 14(1) (ZagazigVeterinary Confer), 341. <https://doi.org/10.5455/ovj.2024.v14.i1.31>

Mukherjee, A., Kar, I., & Patra, A. K. (2023). Understanding anthelmintic resistance in livestock using “omics” approaches. *Environmental Science And Pollution Research*, 30(60), 125439-125463. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-31045-y>

Norbury, L. J., Shirakashi, S., Power, C., Nowak, B. F., & Bott, N. J. (2022). Praziquantel use in aquaculture – Current status and emerging issues. *International Journal For Parasitology Drugs And Drug Resistance*, 18, 87-102. <https://doi.org/10.1016/j.ijpdr.2022.02.001>

Langeland, A., McKean, E. L., O'Halloran, D. M., & Hawdon, J. M. (2023). Immunity mediates host specificity in the human hookworm *Ancylostoma ceylanicum*. *Parasitology*, 151(1), 102-107. <https://doi.org/10.1017/s0031182023001208>

Bernot, J. P., Rudy, G., Erickson, P. T., Ratnappan, R., Haile, M., Rosa, B. A., Mitreva, M., O'Halloran, D. M., & Hawdon, J. M. (2020). Transcriptomic analysis of hookworm *Ancylostoma ceylanicum* life cycle stages reveals changes in G-protein coupled receptor diversity associated with the onset of parasitism. *International Journal For Parasitology*, 50(8), 603-610. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2020.05.003>

Becskei, C., Thys, M., Kryda, K., Meyer, L., Martorell, S., Geurden, T., Dreesen, L., Fernandes, T., & Mahabir, S. P. (2020). Efficacy of Simparica Trio™, a novel chewable tablet containing sarolaner, moxidectin and pyrantel, against induced hookworm infections in dogs. *Parasites & Vectors*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13071-020-3951-4>

Stull JW, Carr AP, Chomel BB, Berghaus RD, Hird DW. Protocolos de desparasitación de animales pequeños, educación del cliente y percepción veterinaria de los parásitos zoonóticos en el oeste de Canadá. *Can Vet J*. 2007 marzo; 48(3):269-

Rodriguez-vivas, R. I., Ojeda-chi, M. M., Trinidad-martinez, I., & Bolio-gonzález, M. E. (2016). First report of amitraz and cypermethrin resistance in *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* infesting dogs in Mexico. *Medical And Veterinary Entomology*, 31(1), 72-77. <https://doi.org/10.1111/mve.12207>

Walther, F. M., Fisara, P., Allan, M. J., Roepke, R. K., & Nuernberger, M. C. (2014). Safety of concurrent treatment of dogs with fluralaner (Bravecto™) and milbemycin oxime - praziquantel. *Parasites & Vectors*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s13071-014-0481-y>

Fankhauser, R., Hamel, D., Dorr, P., Reinemeyer, C. R., Crafford, D., Bowman, D. D., Ulrich, M., Yoon, S., & Larsen, D. L. (2016). Efficacy of oral afoxolaner plus milbemycin oxime chewables against induced gastrointestinal nematode infections in dogs. *Veterinary Parasitology*, 225, 117-122. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.06.003>

Solis-Carrasco, J. D., Castro-Del-Campo, N., Enríquez-Verdugo, I., Rodríguez-Gaxiola, M. Á., Reyes-Guerrero, D. E., Pérez-Anzures, G., Barraza-Tizoc, C. L., Gaxiola-Camacho, S. M., & López-Arellano, M. E. (2025). Albendazole resistance in naturally infected sheep with gastrointestinal nematodes in two northwest municipalities of Sinaloa, Mexico. *Veterinary Parasitology Regional Studies And Reports*, 59, 101223. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2025.101223>

Muñiz-Lagunes, A., González-Garduño, R., López-Arellano, M. E., Ramírez-Valverde, R., Ruiz-Flores, A., García-Muñiz, G., Ramírez-Vargas, G., Gives, P. M., & Torres-Hernández, G. (2015). Anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes from grazing beef cattle in Campeche State, Mexico. *Tropical Animal Health And Production*, 47(6), 1049-1054. <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0826-3>

Santiago-Figueroa, I., Lara-Bueno, A., González-Garduño, R., López-Arellano, M. E., De la Rosa-Arana, J. L., & De Jesús Maldonado-Simán, E. (2019). Anthelmintic resistance in hair sheep farms in a sub-humid tropical climate, in the Huasteca Potosina, Mexico. *Veterinary Parasitology Regional Studies And Reports*, 17, 100292. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100292>

Chai, J., Jung, B., & Hong, S. (2021). Albendazole and Mebendazole as Anti-Parasitic and Anti-Cancer Agents: an Update. *Korean Journal Of Parasitology*, 59(3), 189-225. <https://doi.org/10.3347/kjp.2021.59.3.189>

Vercruysse, J., & Claerebout, E. (2014, 3 octubre). *Mecanismos de acción de los antihelmínticos*. Manual de Veterinaria de MSD. <https://www.msdsvetmanual.com/es/farmacolog%C3%ADa/antihelm%C3%ADnticos/mecanismos-de-acci%C3%B3n-de-los-antihelm%C3%ADnticos>

Nezami, R., Blanchard, J., & Godoy, P. (2023, 1 abril). *The canine hookworm *Ancylostoma caninum*: A novel threat for anthelmintic resistance in Canada*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10031793/>

Castro, P. D. J., Venkatesan, A., Redman, E., Chen, R., Malatesta, A., Huff, H., Salazar, D. A. Z., Avramenko, R., Gilleard, J. S., & Kaplan, R. M. (2021). Multiple drug resistance in hookworms infecting greyhound dogs in the USA. *International Journal For Parasitology*

*Drugs And Drug Resistance*, 17, 107-117. <https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2021.08.005>

Zaragoza-Vera, C. V., Gonzalez-Garduño, R., Zaragoza-Vera, M., Arjona-Jimenez, G., Ortega-Pacheco, A., & Torres-Chable, O. M. (2023). Evaluation of Pelibuey Lambs Born to Mothers Phenotypically Segregated According to Resistance to Gastrointestinal Nematodes in the Humid Tropics of Mexico. *Journal Of Parasitology*, 109(1). <https://doi.org/10.1645/22-44>

Kabuusu, R. M., Stroup, D. F., Pinckney, R., Christmon, J., Alexander, R., Richards, C., & Macpherson, C. (2020). An analysis of time trends for canine heartworm disease in Grenada and its associated risk factors based on veterinary clinical pathology laboratory data base records between 2003 and 2015. *Preventive Veterinary Medicine*, 179, 104989. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.104989>