



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE FARMACIA



“Análisis del uso de fármacos antiparasitarios en humanos y animales de compañía”

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADO EN FARMACIA

PRESENTA

Andrea Azucena Hernández Cuevas

Director de Tesis

Dr. Jesús Rivera Islas

Año

2024



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Conocimiento al servicio de la salud

C. Andrea Azucena Hernández Cuevas

Matrícula: 20171005513

PRESENTE

FACULTAD DE FARMACIA

Secretaría de Docencia

Jefatura de Licenciatura en Farmacia

Fecha: 29 de agosto del 2023
Asunto: Asignación Jurado Revisor Tesis Medio de
notificación: Electrónico

Folio: FF/D/SD/JLF/107/2023

Me permito hacer de su conocimiento que, para la revisión del trabajo de tesis **“Análisis del uso de fármacos antiparasitarios en humanos y animales de compañía”** se designó al siguiente Jurado Revisor de Tesis.

Jurado

Dra. Judith González Christen

M. en C. Martha Hernández Labra

Dra. Blanca Estela Duque Montaña

Firma electrónica

Dra. Priscila Rendón Vallejo

Dr. Jesús Rivera Islas

De acuerdo con el Reglamento General de Titulación Profesional, el jurado cuenta con 20 días hábiles para evaluar y aclarar las dudas del trabajo, así como para hacer las sugerencias para la mejora de la calidad de este (Artículo 10); en caso de no cumplir con el plazo entonces el/la estudiante, director/a y/o codirector/a podrán solicitar el cambio para la asignación de otro miembro revisor (Artículos 10 y 98) El jurado debe contar con firma electrónica para realizar la aceptación de la revisión de los trabajos de titulación (Artículo 70).

Atentamente

**“Por una humanidad culta
una Universidad de excelencia”**

Dra. Judith González Christen
Directora
Facultad de Farmacia

C.c.p.: archivo

*BEDM



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.



Sello electrónico

JUDITH GONZALEZ CHRISTEN | Fecha:2023-08-29 17:55:01 | Firmante

siH6YgSirti40htv9tselyP/QMvlajUbw/Tj62tSf9LanaEL4ncOXn7e9ueGFVurFPIxb1YxSzdrKAHxB+RIH0K3juF1W4F+ZovqMdmGj9L9RrXFiH40ZfDkhUTbLHIL+gQbuMDBGD63mc3dFdM8Vgk3LwmdqpxTf82sog0f0V5ozbttUTDApMUoI9ErYnaJkMwoEmB3eipvkfNZiCAB/ypKDQn7ddKdb40ZSHIOOBYWdnATP2yCqFSvHu+CUHdKL5W4ePktl/SljcNmeCfEU+IIFTSeLcKWdcNLEm4eoAVTyPSCjBSEYtgb4u+sL0HXcWGYAICwToVlxvdBKsneSA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escanear el código QR ingresando la siguiente clave:

[cjlebX9Qo](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/Uo20MivpouNMzFfwLyOmhzUX10u4Csf9>

AGRADECIMIENTOS

Con profunda gratitud a mi tutor, el Dr. Jesús Rivera por su dedicación y paciencia, por acompañarme durante la realización de este proyecto, sin su precisa ayuda no hubiese podido llegar a la conclusión de este; así como a todos los docentes que colaboraron en la realización de este trabajo.

A mis padres Norma y Felipe por darme su apoyo emocional y económico, especialmente a mi madre que siempre me ha brindado su apoyo incondicional para lograr todos mis objetivos; a mi hermana Caro y mi sobrina Odette por siempre estar para mí. Así como mi familia, mi tío Luis, grandes amigos que han estado siempre a mi lado, como Cris y Liz, gracias por impulsarme cada día a ser mejor.

Dedicado con cariño a quienes me inspiraron, mis pequeños amores: Tommy, Molly, Kia, Tony y Milly.

Índice General

Abreviaturas.....	13
1. Resumen	14
2. Introducción.....	16
3. Justificación.....	20
4. Hipótesis	21
5. Objetivo general	22
6. Objetivos específicos	22
7. Metodología	22
7.1 Metodología general.....	22
7.2 Metodología investigación por encuestas.....	23
8. Parasitosis	25
8.1 Definición de parasitosis.....	25
8.2 Parásitos comunes en humanos	34
8.2.1 Endoparásitos	34
8.2.2 Ectoparásitos	34
8.3 Parásitos comunes en perros.....	35
8.3.1 Endoparásitos	35
8.3.2 Ectoparásitos	36
8.4 Parásitos comunes en gatos	37
8.4.1 Endoparásitos	37
8.4.2 Ectoparásitos	38
8.5 Parásitos comunes en las tres especies	39
8.5.1 Endoparásitos	39
8.5.2 Ectoparásitos	42
9. Enfermedades provocadas por parásitos	44
9.1 Diagnóstico	48
10. Tratamiento farmacológico para parasitosis interna	63
10.1 Fármacos antiparasitarios de uso humano	63
10.1.1 Fármacos antiparasitarios de uso humano para <i>E. histolytica</i>	70
10.1.2 Fármacos antiparasitarios de uso humano para <i>A. lumbricoides</i>	74
10.1.3 Fármacos antiparasitarios de uso humano para <i>T. trichiura</i>	76
10.1.4 Fármacos antiparasitarios de uso humano para <i>Giardia spp.</i>	77
10.1.5 Fármacos antiparasitarios de uso humano para <i>Toxocara spp.</i>	79
10.1.6 Fármacos antiparasitarios de uso humano para <i>Toxoplasma spp.</i>	80

10.1.7	Fármacos antiparasitarios de uso humano para <i>Ancylostoma spp.</i>	84
10.1.8	Fármacos antiparasitarios de uso humano para <i>Isospora spp.</i>	84
9.2	Fármacos antiparasitarios para perros	85
10.2.1	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Entamoeba histolytica</i>	91
10.2.3	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Trichuris spp.</i>	92
10.2.4	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Giardia spp.</i>	94
10.2.5	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Toxocara spp.</i>	95
10.2.6	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Toxoplasma spp.</i>	96
10.2.7	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Ancylostoma spp.</i>	97
10.2.8	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Isospora spp.</i>	99
10.3	Fármacos antiparasitarios para gatos	102
10.3.1	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Entamoeba histolytica</i>	108
10.3.3	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Trichuris spp.</i>	108
10.3.4	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Giardia spp.</i>	109
10.3.5	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Toxocara spp.</i>	110
	Figura 51. Estructura química de la dietilcarbamazina.	111
10.3.6	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Toxoplasma spp.</i>	112
10.3.7	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Ancylostoma spp.</i>	112
10.3.8	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Isospora spp.</i>	113
10.4	Fármacos antiparasitarios empleados tanto en medicina humana, como en medicina veterinaria (perros y gatos).....	116
11.	Tratamiento farmacológico para parasitosis externa	121
11.1	Fármacos antiparasitarios de uso humano	121
11.1	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Ctenocephalides canis y felis</i>	127
11.1.2	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Ixodes spp.</i>	128
10.1.3	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Pediculus humanus capitis</i> ...	131
11.1.4	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Sarcoptes scabiei</i>	135
11.2	Fármacos antiparasitarios para perros.....	138
11.2.1	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Ctenocephalides canis y felis</i>	150
11.2.2	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Ixodes spp.</i>	157
11.2.3	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Linognathus setosus y Trichodectes canis</i>	160
11.2.4	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Sarcoptes scabiei</i>	161
11.3	Fármacos antiparasitarios para gatos	163
11.3.1	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Ctenocephalides canis y felis</i>	171
11.3.2	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Ixodes spp.</i>	172
11.3.3	Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de <i>Felicola subrostratus</i>	175

11.3.4 FÁRMACOS antiparasitarios para el tratamiento de <i>Sarcoptes scabiei</i>	176
11.4 FÁRMACOS antiparasitarios empleados tanto en medicina humana, como en medicina veterinaria (perros y gatos).....	178
12. Aspectos regulatorios en el tratamiento de parasitosis externa e interna, humana y animal	183
12.1. Recomendaciones oficiales para el tratamiento de endoparásitos en humanos	183
12.2. Guías oficiales nacionales e internacionales para el tratamiento de endoparásitos en humanos	186
12.3. Recomendaciones oficiales para el tratamiento de endoparásitos en perros y gatos	190
12.4. Guías oficiales para el tratamiento de endoparásitos en perros y gatos	191
12.5. Recomendaciones oficiales para el tratamiento de ectoparásitos en humanos	197
12.6. Guías oficiales para el tratamiento de ectoparásitos en humanos	199
12.7. Recomendaciones oficiales para el tratamiento de ectoparásitos en perros y gatos	205
12.8. Guías oficiales para el tratamiento de ectoparásitos en perros y gatos	206
13. Desparasitación simultánea.....	209
13.1. Relación entre las parasitosis animal y humana.....	209
14. Resultados: protocolo de desparasitación en humanos, perros y gatos	213
14.1. Encuesta a estudiantes de la Facultad de Farmacia (UAEM) sobre parasitosis en sus mascotas	214
14.2. Encuesta a veterinarios de México sobre parasitosis en sus pacientes	219
14.3. Importancia de la desparasitación simultánea y hábitos de recomendación por profesionales de la salud	224
15. Diferencias entre medicamentos de uso humano y de uso veterinario	226
15.1. Aspectos regulatorios referentes a la prescripción y administración de medicamentos de uso humano, en perros y gatos	228
16. Resultados: aplicación de medicamentos de uso humano en perros y gatos.....	230
16.1. Uso de medicamentos no veterinarios en perros y gatos	230
16.2. Uso de medicamentos antiparasitarios no veterinarios en perros y gatos	232
15.3. Hábitos de prescripción de fármacos no veterinarios a perros y gatos, por parte de médicos veterinarios	233
16.4. Hábitos de prescripción de fármacos antiparasitarios no veterinarios a perros y gatos, por parte de médicos veterinarios	235
16.5. Repercusiones del uso de medicamentos no veterinarios en perros y gatos	237
17. Discusión	240
18. Conclusión	252
19. Bibliografía.....	254

Índice de Tablas

Tabla 1. Casos acumulados de parasitosis en México, hasta la semana 27, 2022	30
Tabla 2. Casos acumulados de parasitosis en Morelos, hasta la semana 27 del 2022.	32
Tabla 3. Endoparásitos comunes en humanos, perros y gatos.....	39
Tabla 4. Ectoparásitos comunes en humanos, perros y gatos.....	42
Tabla 5. Enfermedades provocadas por los parásitos comunes en humanos, perros y gatos, así como el mecanismo por el cual ejercen su acción patógena.	47
Tabla 6. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.	65
Tabla 6 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.....	66
Tabla 6 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.....	67
Tabla 6 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.....	68
Tabla 6 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.....	69
Tabla 7. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y sus cachorros.....	87
Tabla 7 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y sus cachorros.....	88
Tabla 7 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y sus cachorros.....	89
Tabla 7 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y sus cachorros.....	90
Tabla 8. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.....	103
Tabla 8. (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.....	104
Tabla 8 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.....	105
Tabla 8 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.....	106
Tabla 8 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.....	107
Tabla 9. Fármacos antiparasitarios empleados tanto en medicina humana como veterinaria, para diferentes tipos de parasitosis interna.....	117
Tabla 10. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños. .	123
Tabla 10 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.....	124

Tabla 10 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.	125
Tabla 10 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.	126
Tabla 11. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	139
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	140
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	140
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	141
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	142
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	143
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	144
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	145
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	146
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	147
Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.	148
Tabla 12. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.	164
Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.	165
Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.	166
Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.	167
Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.	168
Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.	169
Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.	170
Tabla 13. Fármacos antiparasitarios empleados tanto en medicina humana como veterinaria, para diferentes tipos de parasitosis externa.	180

Tabla 14. Protocolos de desparasitación en humanos, según las guías oficiales de México.	186
Tabla 15. Protocolos de desparasitación en humanos, según las guías oficiales del extranjero.	189
Tabla 16. Protocolos de desparasitación en perros y gatos.	193
Tabla 17. Protocolos de desparasitación contra ectoparásitos en humanos, según las guías oficiales de México.	199
Tabla 18. Protocolos de desparasitación contra ectoparásitos en humanos, según las guías oficiales internacionales.	202
Tabla 19. Protocolos de desparasitación contra ectoparásitos en perros y gatos.	208

Índice de Figuras

Figura 1. Clasificación de los parásitos según su morfología y localización.	27
Figura 2. Estados de la República Mexicana con mayor cantidad de casos de enfermedades parasitarias reportadas.....	33
Figura 3. Municipios de Morelos con mayor prevalencia de enfermedades parasitarias reportadas en humanos.....	33
Figura 4. Quistes de <i>Entamoeba histolytica/ dispar</i> , a) con 3 núcleos visibles; b) con un núcleo visible y una vacuola de glucógeno; c) con un núcleo visible y una vacuola de glucógeno (tinción con Lugol); d) con dos núcleos visibles y cuerpos cromatoidales (teñida con Lugol).	49
Figura 5. <i>Ascaris lumbricoides</i> adultos a) macho; b) hembra..	50
Figura 6. Diferentes tipos de huevos de <i>Ascaris lumbricoides</i> : a) huevos fértiles; b) huevo no fértil; c) huevo con larva.....	50
Figura 7. a) Huevo de <i>T. trichiura</i> ; b) <i>T. trichiura</i> adulto (hembra); c) adulto (macho). Tomada de (Karki, 2020).	51
Figura 8. a) trofozoito de <i>Giardia intestinalis</i> ; b) quiste de <i>Giardia intestinalis</i> ; c) larva de <i>Toxocara cati</i>	52
Figura 9. a) Quiste tisular de <i>Toxoplasma gondii</i> ; b) huevo de <i>Ancylostoma spp.</i>	54
Figura 10. a) Ooquiste inmaduro de <i>Isoospora belli</i> , con dos esporoblastos en su interior. Parásitos causantes de pediculosis en humanos: b) <i>Pediculus humanus capitis</i> ; c) <i>Pediculus humanus corporis</i> ; d) <i>Phthirus pubis</i>	55
Figura 11. Desarrollo de las liendres de <i>pediculus humanus</i> hasta su eclosión, a) día 1; b) día 2; c) día 3; d) día 4; e) día 5; f) día 6; g) día 7	56
Figura 12. Etapas de ninfa de <i>Pediculus humanus capitis</i> , a) primera ninfa; b) segunda ninfa; c) tercera ninfa.....	56
Figura 13. a) <i>Sarcoptes scabiei</i> en sus cuatro estados (H: huevo; L: larva; N: ninfas hembras	58
Figura 14. a) Picaduras de pulgas en la piel humana; b) <i>Ctenocephalides Canis hembra</i> (A: cabeza.....	59
B: primera espina del peine general).	59
Figura 15. a) <i>Ctenocephalides felis</i> hembra (A: cabeza; B: primera espina del peine general); b) Margen dorso- posterior de la tibia trasera de <i>C. felis</i> (D: área metanotal lateral con 2 setas); c) Margen dorso- posterior de la tibia trasera de <i>C. canis</i> (D: área metanotal lateral entre las setas posmediana y apical).	60
Tomada de (Pedro Marcos Linardi, 2012) (Andrea L Lawrence, 2015).	60
Figura 16. a) Lesión papuloeritematosa provocada por picadura de garrapata en la región costal izquierda	62
b) erupción macro-papular y mancha negra; c) úlcera con costra necrótica central, ambas provocadas por picadura de garrapata.....	62
Figura 17. a) Eritema migrans, provocado por picadura de garrapata; b) garrapata <i>R. sanguineus</i> hembra (flecha azul señalando el escudo quitinoso cubriendo el 50% de la	

superficie dorsal); c) garrapata *R. sanguineus* macho (flecha azul y roja señalando el escudo quitinoso en el 100% de la superficie dorsal, presentando un par de placas adanales). 62

Figura 18. Vista dorsal de garrapatas adultas pertenecientes a la familia Ixodidae, a) *Rhipicephalus microplus*; b) *Dermacentor nitens*; c) *Rhipicephalus sanguineus*; d) *Amblyomma cajennense* s.l.; e) *Amblyomma ovale*..... 63

f) *Amblyomma dissimile*; g) *Haemaphysalis leporispalustris*; h) *Ixodes luciae*; i) *Amblyomma nodosum*. 63

Figura 19. Estructura química del tinidazol..... 72

Figura 20. Estructura química de la emetina..... 73

Figura 21. Estructura química de la paromomicina..... 73

Figura 22. Estructura química del iodoquinol. 74

Figura 23. Estructura química del albendazol..... 75

Figura 24. Estructura química del mebendazol..... 76

Figura 25. Estructura química del pirantel. 76

Figura 26. Estructura química de la ivermectina. 77

Figura 27. Estructura química de la nitazoxanida..... 78

Figura 28. Estructura química de la quinacrina (mepacrina)..... 79

Figura 29. Estructura química del sulfametoxazol. 81

Figura 30. Estructura química de la pirimetamina. 81

Figura 31. Estructura química de la sulfadiazina. 81

Figura 32. Estructura química de la trimetoprima. 82

Figura 33. Estructura química de la espiramicina. 84

Figura 34. Estructura química del ciprofloxacino..... 85

Figura 35. Estructura química del metronidazol..... 91

Figura 36. Estructura química de la furazolidona. 92

Figura 37. Estructura química de la milbemicina oxima (moxidectina). 93

Figura 38. Estructura química del oxantel..... 94

Figura 39. Estructura química del praziquantel. 94

Figura 40. Estructura química de la clindamicina..... 96

Figura 41. Estructura química del levamizol. 97

Figura 42. Estructura química de la selamectina..... 98

Figura 43. Estructura química de la emodepside. 99

Figura 44. Estructura química del toltrazuril. 100

Figura 45. Estructura química de la azitromicina. 101

Figura 46. Estructura química del ponazuril. 101

Figura 47. Estructura química del febantel..... 108

Figura 48. Estructura química del fenbendazol. 109

Figura 49. Estructura química de la mepacrina. 110

Figura 50. Estructura química del epsiprantel.	111
Figura 52. Estructura química del tiabendazol.....	112
Figura 53. Estructura química del fosfato de clindamicina.	112
Figura 54. Estructura química de la eprinomectina.....	113
Figura 55. Estructura química del diclazuril.....	113
Figura 56. Estructura química de la sulfadimetoxina.	114
Figura 57. Estructura química del ormetoprim.	114
Figura 58. Estructura química de la sulfaguanidina.	115
Figura 59. Estructura química de la tilosina.....	115
Figura 60. Técnica de extracción de garrapatas en piel humana.....	131
Figura 61. Estructura química de la permetrina.....	132
Figura 62. Estructura química de las piretrinas.	133
Figura 63. Estructura química del benzoato de bencilo.....	133
Figura 64. Estructura química del malatión.....	134
Figura 65. Efecto de insecticidas organofosforados en la transmisión de impulsos nerviosos, A) señalización de la acetilcolina en la sinapsis, B) la acetilcolinesterasa deteniendo el proceso de señalización, C) los organofosforados inhibiendo la acetilcolinesterasa.	135
Figura 66. Estructura química del crotamitón.....	137
Figura 67. Estructura química de coumaphos.	152
Figura 68. Estructura química del metopreno.....	153
Figura 69. Estructura química del afoxolaner.	154
Figura 70. Estructura química del lotilaner.	154
Figura 71. Estructura química del nitenpiram.....	155
Figura 72. Estructura química de la deltametrina.....	155
Figura 73. Estructura química de la fenotrina.....	156
Figura 74. Técnica de extracción de garrapatas en piel animal (con pinzas).....	157
Figura 75. Estructura química del dinotefuran.....	158
Figura 76. Estructura química del fluralaner.....	159
Figura 77. Estructura química del sorolaner.....	159
Figura 78. Estructura química del amitraz.....	161
Figura 79. Estructura química del dimpilato (diazinón).	163
Figura 80. Estructura química del fipronil.	172
Figura 81. Técnica de extracción de garrapatas en piel animal (con tick twister).	173
Figura 82. Estructura química de la eprinomectina.....	174
Figura 83. Estructura química del piriproxifen.....	174
Figura 84. Estructura química del indoxacarb.	175
Figura 85. Estructura química del propoxur.....	176

Figura 86. Estructura química del lindano.....	177
Figura 87. Diagrama de flujo, del proceso de jornada de atención sanitaria.	197
Figura 88. Gráfico de especies de animales que habitan en sus hogares.....	214
Figura 89. Gráfico de cantidad de mascotas que habitan en sus hogares.....	215
Figura 90. Gráfico de cantidad de perros que habitan en sus hogares.	215
Figura 91. Gráfico de cantidad de gatos que habitan en sus hogares.	216
Figura 92. Gráfico de la última vez que desparasitaron a sus perros y/o gatos.	216
Figura 93. Gráfico de la frecuencia con la que considera que debe desparasitar a su mascota.	217
Figura 94. Gráfico conocimiento de la diferencia entre ectoparásitos y endoparásitos.....	218
Figura 95. Gráfico de desparasitación simultánea en las familias afectadas con parasitosis.	218
Figura 96. Gráfico sobre la ocupación de los encuestados.	219
Figura 97. Gráfico del Estado de residencia de los encuestados.....	220
Figura 98. Gráfico del sector en el que laboran los encuestados.....	220
Figura 99. Gráfico de la especie de animales que atienden frecuentemente.	221
Figura 100. Gráfico de casos de enfermedades parasitarias atendidas semanalmente.	222
Figura 101. Gráfico de los parásitos más comúnmente diagnosticados.	222
Figura 102. Gráfico de la frecuencia con la que los profesionales de la salud solicitan exámenes de diagnóstico cuando sospechan enfermedades parasitarias.	223
Figura 103. Gráfico de desparasitación simultánea en las familias afectadas con parasitosis.	224
Figura 104. Gráfico sobre administración de medicamentos de uso humano en las mascotas de estudiantes.	230
Figura 105. Gráfico de las razones por las cuales los estudiantes administraron medicamentos de uso humano a sus mascotas.....	231
Figura 106. Gráfico sobre uso de medicamentos antiparasitarios de uso humano en mascotas.	232
Figura 107. Gráfico sobre la recomendación de medicamentos de uso humano por parte de un veterinario a los alumnos de la Facultad de Farmacia.	233
Figura 108. Gráfico sobre hábitos de prescripción de medicamentos de uso humano por parte de médicos veterinarios.	234
Figura 109. Gráfico de la frecuencia de prescripción de medicamentos de uso humano por parte de médicos veterinarios.	234
Figura 110. Gráfico sobre las razones que llevan a los médicos veterinarios a prescribir medicamentos de uso humano.....	235
Figura 111. Gráfico sobre la recomendación de medicamentos antiparasitarios de uso humano por parte de un veterinario a los alumnos de la Facultad de Farmacia.	236
Figura 112. Gráfico de la frecuencia de prescripción de medicamentos antiparasitarios de uso humano por parte de médicos veterinarios.	236

Figura 113. Gráfico sobre la percepción de efectos secundarios y/o negativos en las mascotas de los estudiantes de la Facultad de Farmacia debido al empleo de medicamentos de uso humano.	237
Figura 114. Gráfico referente a la opinión de médicos veterinarios sobre el posible daño provocado por la administración de medicamentos de uso humano a perros y/o gatos.	238
Figura 115. Gráfico de la frecuencia con la que los veterinarios se han encontrado con problemas ocasionados por la administración de medicamentos de uso humano a sus pacientes.	239
Figura 116. Gráfico sobre la cantidad aproximada de casos de problemas relacionados con la administración de medicamentos de uso humano, que los médicos veterinarios han observado en un año.	239
Figura 117. Gráfico sobre la cantidad aproximada de casos de problemas relacionados con la administración de medicamentos antiparasitarios de uso humano, que los médicos veterinarios han observado en un año.	240

Abreviaturas

ADN	Ácido desoxirribonucleico
AEMPS	Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
IFA	Ingrediente Farmacéutico Activo
ALT	Alanina aminotransferasa
API	Active Pharmaceutical Ingredient
ARN	Ácido ribonucleico
AST	Aspartato aminotransferasa
ATP	Adenosín trifosfato/ Trifosfato de adenosina
CDC	Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention)
ELISA	Enzimoimmunoanálisis
ESCCAP	Consejo Europeo para el Control de los Parásitos de los Animales de Compañía
EUA	Estados Unidos de América
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization)
FDA	Administración de Alimentos y Medicamentos (Food and Drug Administration)
GABA	Ácido gamma aminobutírico
IgA	Inmunoglobulina A
IgG	Inmunoglobulina G
IgM	Inmunoglobulina M
IM	Vía intramuscular
ISAGA	Inmunoadsorción- aglutinación
IV	Vía intravenosa
kg	Kilogramo
MABA	Ensayo de transferencia de antígenos múltiples
mg	Miligramos
mL	Mililitros
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PCR	Reacción en cadena de la polimerasa
pH	Potencial de hidrógeno/ Potencial de hidrogeniones
RT-PCR	Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa
SC	Vía subcutánea
spp	Especies de ...
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
TOP	Vía tópica
tRNA	Ácido ribonucleico de transferencia
VO	Vía oral

1. Resumen

A la fecha las enfermedades parasitarias siguen siendo consideradas como un problema de salud pública a nivel mundial, según la OMS 1 de cada 3 personas a nivel mundial está infectada con helmintos, y cerca de 46 millones de niños entre 1 y 14 años están en riesgo de infectarse por estos parásitos; en México fueron reportados en 2021 hasta 97 321 casos de amebiasis intestinal. Este problema no solo afecta a humanos, también a través de diversos estudios se ha observado la alta prevalencia de parásitos en perros y gatos; esto sucede a pesar de que en la actualidad existen diversos fármacos antiparasitarios disponibles para el tratamiento de la parasitosis en humanos y animales (Stephanie M Fletcher, 2012).

Sin embargo, no solo los endoparásitos provocan problemas, según la OPS los ectoparásitos son responsables de provocar enfermedades epidérmicas parasitarias en la piel, mostrando una distribución significativa en la región de las Américas, donde hasta un 83% de la población tiene enfermedades provocadas por las pulgas; mientras que en Latinoamérica y el Caribe hasta un 43% tiene piojos en la cabeza, tan solo en México para la semana 45 del año 2021 se reportaban 38 061 casos de escabiosis (provocada por *Sarcoptes scabiei*) (Organización Panamericana de la Salud , s.f.).

Los ectoparásitos afectan ampliamente a perros y gatos, en el estado de Morelos en 2015 se determinó que aproximadamente el 77% del territorio se encontraba afectado por garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*), mientras que el 47.2% contaba con la presencia de pulgas (*Ctenocephalides felis*) (44) (SD, 2016).

Lo anterior, podría llevar a suponer que existe alguna problemática que está evitando que la presencia de los parásitos disminuya, en particular, en esta revisión se pretende abordar el problema desde la falta de seguimiento adecuado del tratamiento farmacológico

simultáneo, de las personas infectadas con parásitos y sus mascotas (en específico, perros y gatos). Este análisis resulta importante, ya que a través de la cooperación entre profesionales de la salud podrían obtenerse muchos beneficios en el control de las zoonosis (Municipales, 2018).

Para tratar las parasitosis tanto en humanos como en animales suele tenerse en cuenta el tipo de parásito del cual se encuentra infectado el paciente, puesto que no todos los fármacos antiparasitarios son efectivos contra cualquier tipo de parásito; por lo que, con el fin de revisar a detalle el tratamiento farmacológico que se prescribe en cada caso, en este análisis se considerarán únicamente los parásitos más comúnmente encontrados, según lo reportado por instituciones de salud sobre humanos; a pesar de que en animales no suelen llevarse registros de enfermedades parasitarias, diversos estudios realizados en esta área permiten determinar cuáles son los parásitos que suelen afectar frecuentemente a estos animales.

Al hablar sobre farmacología veterinaria, es importante considerar que los fármacos veterinarios están diseñados de forma distinta a los de uso humano, esto por las diferencias fisiológicas y anatómicas que existen entre las especies, las cuales llevan a los animales a ser más o menos sensibles a ciertos principios activos o excipientes; además al tratarse de animales pequeños las presentaciones comerciales suelen ser de dosis más bajas en comparación con los medicamentos de uso humano. Por lo tanto, al abordar el tratamiento farmacológico prescrito a perros y gatos, es importante tener en cuenta ciertos hábitos de prescripción y administración de medicamentos, entre los cuales resalta la administración de fármacos de uso humano como tratamiento opcional cuando no puede administrarse uno veterinario, ya sea por el costo del tratamiento o porque el fármaco no se encuentra disponible en presentación veterinaria, entre otras cuestiones (FDA, Los errores de

medicacion tambien ocurren en las mascotas, 2021) (GD, Real Decreto 109/1995, de 27 de enero, sobre medicamentos veterinarios, 1995) (practica, 2016).

En este estudio se investigaron los diversos tratamientos farmacológicos utilizados en el tratamiento de parasitosis, tanto en humanos como en perros y gatos, con el objetivo de conocer los protocolos de desparasitación, y saber si estos se realizan de forma simultánea; esto enfocado en los parásitos más comunes en estas especies. Además, se revisó la frecuencia con que se prescriben y administran fármacos de uso humano a perros y gatos, por qué se da esta práctica, bajo qué criterios y que tan conveniente es recurrir a ella.

2. Introducción

Los parásitos son la forma de vida más común en la tierra, estos organismos suelen afectar a humanos, animales y plantas; viviendo a expensas suya, dañándolos en función del tipo de parásito y su cantidad (Dawit Assafa, 2004) (Lenzi, 2011) (Davis, 2023) (Murphy, 2020). Anatómicamente estos parásitos pueden encontrarse en el interior o exterior del huésped, denominándose endoparásitos y ectoparásitos (K, 2001) (P, 2021).

Las enfermedades causadas por parásitos son un problema de salud pública a nivel mundial, tanto en países en desarrollo como en los desarrollados; según la OPS a nivel mundial 1 500 millones de personas están infectadas por helmintos y cerca de 46 millones de niños entre 1 y 4 años están en riesgo de infectarse de estos parásitos, siendo México uno de los diez países con mayor presencia de helmintiasis a nivel mundial. Por otro lado, la OMS determinó que las enfermedades diarreicas afectan considerablemente a la población mundial, y varias especies de protozoos entéricos se relacionan con estas (PAHO, Organización Panamericana de la Salud. Geohelmintiasis, s.f.) (Fletcher, 2012 Jul).

En el año de 2019 en el estado de México se encontró que el 81.3% de los canes estudiados presentaba parasitosis con potencial zoonótico; es decir que son enfermedades parasitarias que sufren los animales y que pueden ser transmitidas en forma directa o indirecta a los humanos. Las enfermedades zoonóticas causadas por parásitos son un problema emergente con gran impacto en la salud pública y veterinaria, debido a la cercanía y convivencia de humanos y animales domésticos (principalmente, perros y gatos) (E, 2019 Nov).

Por su parte, las enfermedades cutáneas provocadas por parásitos suponen un gran problema, tanto en humanos como en animales, la OPS describe a las enfermedades epidérmicas parasitarias de la piel como un problema importante de salud pública, ya que hasta un 83% de la población en la región de las Américas tiene enfermedades provocadas por las pulgas y hasta un 11% padece de larvas *migrans* cutáneas. Estas enfermedades provocadas por pulgas son indicio de infestaciones considerables de este parásito en animales, en 2014 la Universidad Autónoma del Estado de México realizó un estudio que arrojó que el 100% de perros y gatos analizados tienen manifestaciones mixtas o específicas de algún ectoparásito (pulgas y garrapatas) (Universidad Autónoma del Estado de México, 2014).

A pesar de que algunas enfermedades parasitarias suelen ser vistas como enfermedades zoonóticas, las estadísticas y estudios reportados sobre prevalencia en parasitosis reflejan que, aunque, efectivamente las parasitosis son en su mayoría zoonóticas, los parásitos frecuentemente encontrados en humanos, perros y gatos no son compartidos entre sí, a excepción de *Giardia spp.*, que es un parásito frecuente en las tres especies; pero entre perros y gatos se comparten casi en su totalidad el mismo tipo de parásitos (tanto endoparásitos como ectoparásitos) frecuentes. Lo anterior puede ser explicado tanto por la convivencia estrecha de espacios que comparten ambos animales, como por sus

características anatómicas y fisiológicas en común, por ejemplo, perros y gatos suelen mantener temperaturas corporales más altas (en comparación con los humanos) de hasta 39.5°C, mientras que los humanos no superan los 37°C; además de que el proceso de digestión del ser humano es mucho más lento que el de perros y gatos (Baneth G. , 2015 Dic) (DL, 2004) (MD, 2020) (L, 2020).

En humanos los parásitos más frecuentes serán *E. histolytica*, *A. lumbricoides* y *T. trichiura*, tan solo en México en 2021 se reportaban 97 321 casos de enfermedades provocadas por *Entamoeba histolytica* y 20 869 provocados por *Ascaris lumbricoides*. Mientras que en perros y gatos los endoparásitos comunes son *Toxocara spp.* y *Toxoplasma spp.*, en 2021 en Toluca, Estado de México se encontró que en perros estos parásitos y *Giardia spp.*, eran los más comunes en perros; otro estudio realizado al sureste de México en 2021 encontró que el parásito predominante en gatos ferales era *Ancylostoma spp.* y *Toxocara spp.*, pero en 2017 se encontró que 4 de cada 6 gatos ferales en México están infectados con *Toxoplasma gondii*. Además, en gatos *Isospora spp.*, presenta una alta prevalencia, en países como Italia, China, Turquía y Kenia se presenta una alta incidencia de este parásito, detectándolo como uno de los más comunes en gatos ferales y domésticos (FDA, Guia para la industria. Evaluacion de la inocuidad de nuevos medicamentos antimicrobianos para animales con respecto a sus microbiologicos en bacterias de importancia en la salud humana, 2003 Jul) (Reyes, 2021 Dic) (Universidad Autonoma del Estado de Mexico, 2014).

En el caso de los ectoparásitos se encuentran altas coincidencias entre las tres especies, ya que esta clase de parásitos resulta altamente contagiosa entre humanos, perros y gatos; las pulgas parecen ser las principales responsables de enfermedades por ectoparásitos en las tres especies, pero las garrapatas también afectaran considerablemente a estas especies, en 2013 en Venezuela se encontró que este parásito es el más común en animales con un 98.63%, esta alta incidencia de ectoparásitos en animales provoca que en

países latinoamericanos se encuentren diversas enfermedades provocadas por las pulgas y las garrapatas, entre la población (Quijada, 2013 Mar-Abr).

En humanos se encuentra frecuentemente la presencia de ectoparásitos como piojo de cabeza y ácaros, los piojos no afectarán en ningún caso a los perros y los gatos, pero los ácaros si pueden afectar a otros mamíferos, esto se presenta con gran incidencia en animales de zonas determinadas, pero en otras su aparición no será importante, ya que no se detectan altas cantidades de animales infectados; de presentarse, será en una variedad distinta a la que afecta a los humanos, esto debido a que *Sarcoptes scabiei* es la única especie que presenta diversas variedades, las cuales se definen según su principal hospedador, por ejemplo los humanos presentan infestaciones por *Sarcoptes scabiei hominis* (J, 2016 May) (Lapeere, 2005 Jun).

Estos diferentes parásitos provocan en diversas especies enfermedades parasitarias para las cuales existen diversos fármacos efectivos en su tratamiento, tanta para humanos como para perros y gatos; al revisar el posible tratamiento farmacológico en parasitosis pueden encontrarse similitudes en las tres especies, por ejemplo, el metronidazol es un antiparasitario comúnmente utilizado en estas tres especies; pero otros fármacos serán exclusivos de uso humano o de uso veterinario, ya que sea por sus posibles efectos tóxicos en otras especies o por falta de investigación para su posible uso en otras especies (Justin Dixon, 2019) (Hasibul Islam, 2021) (Martina Escher, 2011) (Philip Joosten, 2020).

Por ejemplo, la cloroquina resulta altamente tóxica en animales, por lo que su uso se limita a la medicina humana; por su parte la tilosina es únicamente de uso veterinario ya que se reporta una amplia posibilidad de efectos tóxicos y resistencia a macrólidos si es administrado en humanos (FDA, Guia para la industria. Evaluacion de la inocuidad de nuevos medicamentos antimicrobianos para animales con respecto a sus microbiologicos en bacterias de importancia en la salud humana, 2003 Jul).

Aunque la mayoría de los fármacos utilizados en medicina veterinaria pueden ser prescritos indiferentemente en perros y gatos, por lo que el tratamiento farmacológico de ambos será muy similar, en algunos casos se evitan ciertos principios activos en alguna de las dos especies por la susceptibilidad a intoxicación o efectos indeseados que puede provocar en ellos; esto sucede principalmente en gatos (GD, Beneficios "Somos parecidos pero no iguales". Medicamentos veterinarios vs medicamentos de uso humano, s.f.) (PMF, 2021).

En humanos y perros el tratamiento con albendazol y mebendazol es muy común, sin embargo en gatos no se considera a estos fármacos como primera elección, esto se debe a que los gatos no metabolizan los medicamentos como los perros y humanos, puesto que existen variaciones en su metabolismo de Fase II, lo que hará que metabolicen los medicamentos de manera diferente debido a su sistema de biotransformación hepático, por lo que son más propensos a intoxicaciones, así que fármacos como el albendazol que presenta alta posibilidad de producir efectos secundarios graves en animales pequeños, no se considerarán como tratamiento de primera línea, ya que se prefiere optar por otras opciones más seguras (Neri, 2006 Oct) (Restrepo J. G., 2017).

Al hablar sobre farmacología veterinaria, es importante tener en cuenta ciertos hábitos de prescripción y administración de medicamentos, entre los cuales resalta la administración de fármacos de uso humano como tratamiento opcional cuando no puede administrarse uno veterinario, ya sea por el costo del tratamiento, porque el fármaco no se encuentra en presentación veterinaria, etc (FDA, Información sobre la escasez de los medicamentos para animales, 2023).

3. Justificación

Las enfermedades parasitarias siguen siendo consideradas un problema de salud pública a nivel mundial, a pesar de que existen diversos tratamientos farmacológicos de uso humano y veterinario; para erradicar este tipo de enfermedades suelen aplicarse medidas preventivas sanitarias y farmacológicas, pero en pocas investigaciones se toma la desparasitación simultánea de humanos y animales de compañía como un punto clave en la erradicación de parásitos. Además, la transmisión de parásitos animal- humano suele verse desde un punto de vista zoonótico, pero no en todos los casos esto resulta conveniente puesto que algunos parásitos son transmitidos de humanos a animales, siendo estos quienes propagan las enfermedades.

Por lo que esta revisión busca, analizar la farmacoterapia común en humanos y animales de compañía para las parasitosis más frecuentes y la importancia que tiene el tratamiento simultáneo con antiparasitarios cuando existe una relación de convivencia estrecha; así como los hábitos de prescripción de medicamentos de uso humano en perros y gatos.

Si el tratamiento farmacológico para parasitosis en humanos, perros y gatos que conviven constantemente es adecuado y simultáneo puede existir una disminución en la aparición de estas enfermedades. Por lo tanto, es necesario prestar especial atención al tratamiento de animales, debido a las prácticas de prescripción de medicamentos no veterinarios.

4. Hipótesis

Si el tratamiento farmacológico para parasitosis en humanos, perros y gatos que conviven constantemente es adecuado y simultáneo puede existir una disminución en la aparición de estas enfermedades; para esto es necesario prestar especial atención al tratamiento de animales, debido a las prácticas de prescripción de medicamentos no veterinarios.

5. Objetivo general

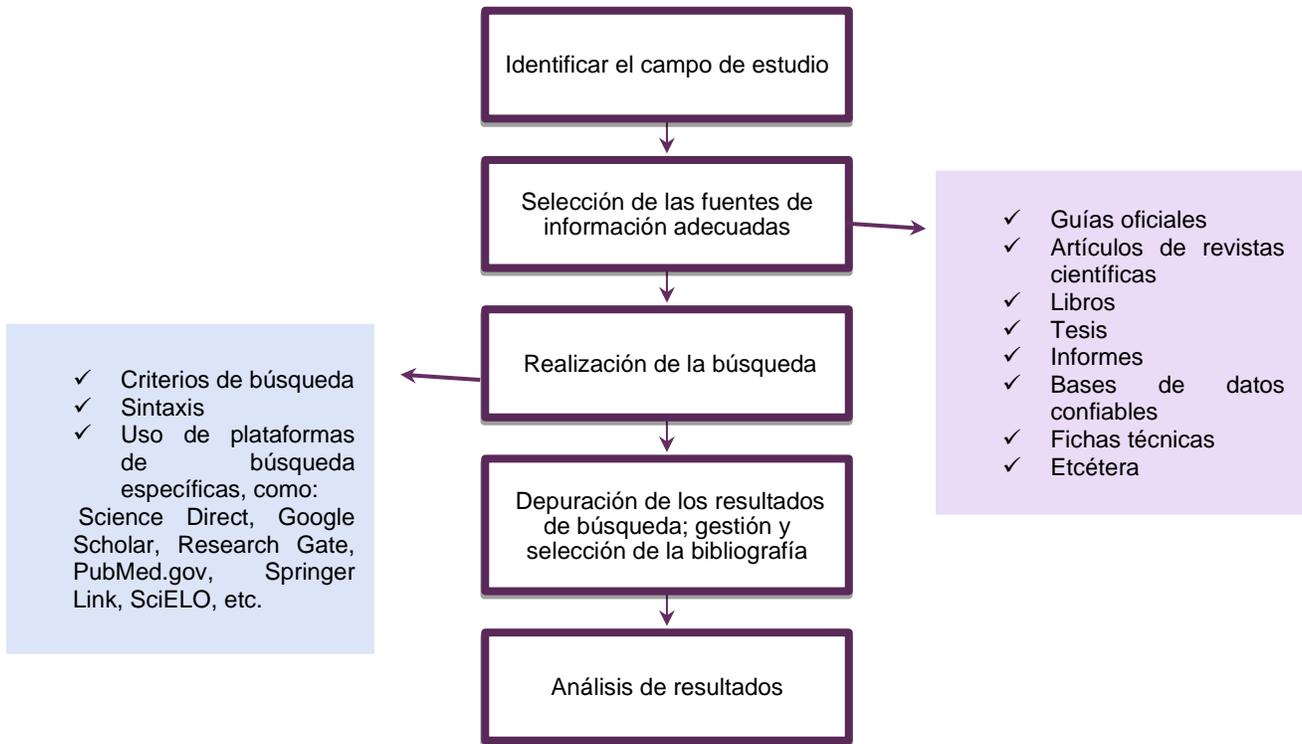
Revisar, comparar y analizar en la información bibliográfica disponible el tratamiento farmacológico antiparasitario administrado en humanos, perros y gatos cuando existe una enfermedad parasitaria; así como los beneficios de la desparasitación simultánea de todos los miembros que habitan en el hogar.

6. Objetivos específicos

- Investigar si existe un correcto tratamiento farmacológico en caso de parasitosis en humanos y animales de compañía.
- Mostrar el tratamiento que se da en caso de parasitosis, a humanos, perros y gatos; así como los principios activos que tienen en común.
- Conocer si la población en general, así como médicos y veterinarios, siguen el correcto protocolo de desparasitación (desparasitación simultánea).
- Saber con qué frecuencia se prescriben y administran fármacos de uso humano a perros y gatos; y los criterios bajo los cuales se da esta práctica (especialmente en antiparasitarios).
- Analizar qué tan conveniente es el uso de medicamentos no veterinarios en perros y gatos.

7. Metodología

7.1 Metodología general.



7.2 Metodología investigación por encuestas.

Para la obtención de información de médicos veterinarios y estudiantes de la Facultad de Farmacia, UAEM; se siguió la siguiente metodología:

1. Determinación del objetivo de la encuesta; se busca conocer aspectos de importancia para esta investigación que no se encuentran en la bibliografía disponible, por lo que se busca recabar la información requerida para cumplir con los objetivos de este análisis.
2. Delimitación de la información requerida; se seleccionan las cuestiones desconocidas más relevantes y que puedan proporcionar información adecuada y de importancia para este estudio.
3. Diseño y construcción del cuestionario; se forma un sondeo compuesto principalmente de preguntas fáciles de comprender, con respuestas limitadas para el fácil análisis de las mismas; se busca que este cuestionario sea conciso, con

preguntas de importancia, pero que no pongan en riesgo información sensible de los participantes.

4. Determinación de la población a estudiar; se seleccionó como población a estudiar a los estudiantes de la Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, con el objetivo de tener un mayor control sobre la población a estudiar; en el caso de los profesionales de la salud veterinaria, se buscó lograr el máximo alcance posible, buscando a aquellos profesionales que tuvieran experiencia en el ramo.
5. Selección de una muestra; de los estudiantes que respondieron la encuesta se seleccionó a aquellos que afirmaron ser propietarios de perros y/o gatos, por otro lado, se prefirió tomar en cuenta únicamente las respuestas obtenidas de médicos veterinarios que ejercen activamente su profesión.
6. Recolección de datos, mediante trabajo de campo; visitando médicos veterinarios y a estudiantes de la Facultad de Farmacia, UAEM. También se solicitó por medios digitales (redes sociales) la cooperación de los mismos.
7. Procesamiento de datos, mediante una clasificaron de la información obtenida, así como la interpretación de estos datos de forma sencilla y clara.
8. Análisis de los datos obtenidos, donde se comparan entre si los datos obtenidos, así mismo se lleva un análisis comparativo con lo reportado en la bibliografía, para así obtener una conclusión de los mismos.
9. Informe de resultados, a través de un resumen de los mismos y con ayuda de elementos visuales que facilitan su comprensión, como lo son las gráficas.
10. Conclusiones, de los resultados obtenidos, siempre teniendo en consideración lo reportado en la bibliografía y comparando los resultados obtenidos, para así detectar la información importante que estas encuestas pueden proporcionarle a este estudio.

8. Parasitosis

8.1 Definición de parasitosis.

Los parásitos son la forma de vida más común en la tierra, existen millones de especies de estos organismos patógenos eucariotas; los seres humanos, los animales y las plantas se ven afectados por ellos, formando así una relación simbiótica donde el parásito se beneficia del huésped con el que convive, dando así lugar al parasitismo donde, por lo general, el huésped será afectado negativamente por la simbiosis (Dawit Assafa, 2004) (Lenzi, 2011).

El huésped, el anfitrión o el hospedero es un organismo del cual el parásito recibe nutrientes y/o refugio (Davis, 2023), este organismo en el que decide habitar funcionara como refugio biológico y puede tratarse de un animal o planta, que permitirá que el parásito se desarrolle sexualmente (Murphy, 2020); por lo general el huésped no se verá beneficiado por la convivencia con el parásito, pero no en todos los casos se verá afectado significativamente.

El daño al huésped ocurre porque el parásito se alimenta a expensa suya, provocando daños en menor o mayor grado, en función del parásito y su cantidad. La relación entre el parásito y el hospedero puede ser temporal o permanente, es decir, porque continuamente estarán migrando de un huésped a otro o se quedarán de por vida alimentándose del huésped (5,6). (Kaminsky, 2011) (Pedro Francisco Valencia Mayoral, 2014).

Anatómicamente los parásitos se encuentran en el interior o exterior del huésped y se denominan endoparásitos y ectoparásitos, respectivamente. Los endoparásitos, como su nombre lo indica, se encuentran al interior del hospedero, localizándose en tejidos, órganos o cualquier cavidad donde puedan obtener lo necesario para desarrollarse, incluso pueden moverse entre el tejido conjuntivo-vascular subcutáneo; según la zona en la que se encuentren pueden dividirse entre enteroparásitos (se encuentran en el tubo digestivo),

hemoparásitos (se encuentran en el sistema circulatorio hemo-linfático) y el resto que pueden ubicarse en el tracto respiratorio, en las vías urogenitales, sistemas muscular y nervioso, etcétera. Los ectoparásitos se encuentran, por lo general, sobre el recubrimiento cutáneo de su hospedero para alimentarse de su sangre, esto puede suceder de manera temporal o por un periodo duradero, porque si el hospedero cumple con las necesidades nutricias del parásito este continuará viviendo en él y se reproducirá; un claro ejemplo de esta clase de parásitos son los piojos, garrapatas, pulgas y ácaros (rohde, 2001) (Schmid-Hempel, 2021).

Desde el punto de vista taxonómico, los parásitos se dividen en tres reinos principales Stramenopila, Protozoos y Animalia (figura 1); estos dos últimos reinos son los más relevantes para este análisis, el reino animalia se subdivide en helmintos y artrópodos, en este último grupo se encuentran la mayoría de los ectoparásitos (Cavalier-Smith, 1998) (Arenas, 2020).

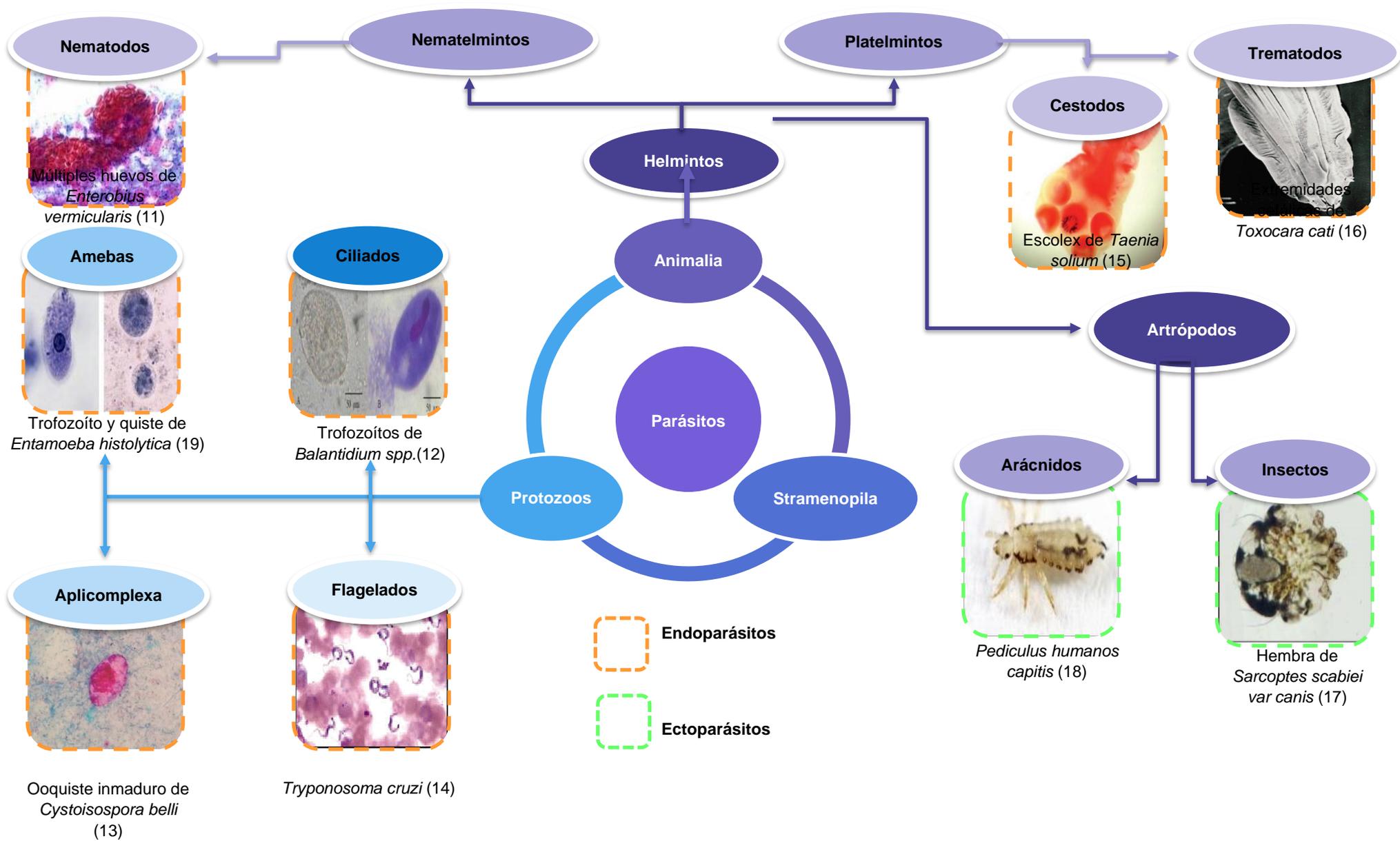


Figura 1. Clasificación de los parásitos según su morfología y localización. Imagen propia, generada a partir de (Murray, 2018)

Para nombrar a los parásitos se hace uso de la nomenclatura binomial, donde la primera palabra hará referencia al género, mientras que la segunda se referirá al nombre de la especie o epíteto específico y estos se asignan según las características funcionales y estructurales del parásito en cuestión (M.S, 2015).

En el caso de los parásitos que ubican su residencia dentro del huésped, el contagio se dará según el ciclo de vida del parásito, ya que la infección es un intento del parásito por perpetuar su especie; en general el ciclo de vida se dará primero por un contagio, seguido de la multiplicación del parásito en el interior del huésped, produciendo estadios que infectarán a otros huéspedes; este es el mecanismo principal de infección de protozoos. Sin embargo, el ciclo de vida no es siempre tan simple, por ejemplo, en helmintos se presentarán huevos y/o larvas que requerirán de ciertas condiciones para sobrevivir y que podrán infectar a diversos huéspedes; por lo que en este caso podrán existir reservorios (animales, agua, objetos, etc.) antes de llegar al huésped definitivo, haciendo el proceso de contagio más complicado (Ajit Varki, 2009).

Las parasitosis son un problema de salud pública a nivel mundial, tanto en países en desarrollo como en los países desarrollados. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a nivel mundial 1,500 millones de personas están infectadas por helmintos y cerca de 46 millones de niños entre 1 y 14 años están en riesgo de infectarse con estos parásitos; los países con mayor presencia de helmintiasis son Brasil, Colombia, México, Bolivia, Guatemala, Haití, Honduras, Nicaragua, Perú y República Dominicana (Organización Panamericana de la Salud , s.f.). Los helmintos también son una frecuente amenaza para animales domésticos y silvestres, ya que pueden llevarlos a la muerte; tan sólo en Yucatán en el año 2001, se encontró que más del 30% de perros y gatos se encontraban infectados con el género *Ancylostoma*, estos pueden sufrir serias hemorragias e incluso la muerte (Roger Iván Vivas).

Según la OMS las enfermedades diarreicas afectan considerablemente a la población mundial, y varias especies de protozoos entéricos están relacionados con estas enfermedades (Stephanie M Fletcher, 2012); en un estudio realizado en 2015 en Venezuela se determinó que los parásitos con mayor prevalencia en las escuelas son los protozoarios con un 83.5% (NASTASI MIRANDA, 2015); las enfermedades provocadas por estos parásitos no solo afectan a los humanos, también causan enfermedades en mascotas domésticas y otro tipo de animales.

Por otro lado, los ectoparásitos, quienes son responsables de las enfermedades epidérmicas parasitarias de la piel, descritas por la OPS como un problema importante en la salud pública; tienen una distribución significativa en la región de las Américas, donde entre el 11 y 83% de la población tiene enfermedades provocadas por las pulgas, principalmente en algunos países de Latinoamérica y el Caribe, entre el 1 y 9% sufre enfermedades provocadas por la garrapata, entre el 9 y 43% tiene piojos en la cabeza; y entre el 2 y 11% padece de larvas *migrans* cutáneas, principalmente en países de Centroamérica, Suramérica y el Caribe (Organización Panamericana de la Salud , s.f.).

Las enfermedades cutáneas en animales son igualmente un gran problema, incluso mayor que en humanos; en perros y gatos los ectoparásitos provocaron signos y síntomas como lesiones cutáneas, pérdida de pelaje, mal olor y prurito. Un estudio realizado en 2013 en Venezuela revela que el 76.92% de los perros estudiados tiene garrapatas (Jessica Quijada, 2013), mientras que en Karnataka en 2016 el 49.1% de perros examinados albergaba algún tipo de ectoparásito, especialmente pulgas (37.28%) (C. M. Krishna murthy, 2017). Por otro lado, en Estados Unidos para el 2016 el 71.6% de los gatos estudiados presentaba pulgas (Jennifer E Thomas, 2016), específicamente en Florida en el

año 2002 el 92.5% de los gatos estudiados estaban infestados de pulgas (Lisa H Akucewich, 2002); finalmente, en un estudio realizado el 2017 en Nigeria se detectó que el 85% de los perros y el 95.5% de los gatos estudiados estaban infectados con dos o más ectoparásitos (A.O. Omonijo, 2017).

Las enfermedades zoonóticas son enfermedades que sufren los animales, cuyos agentes patógenos (que pueden ser virus, parásitos, bacterias y hongos) pueden ser transmitidos en forma directa o indirecta a los humanos. Las enfermedades zoonóticas causadas por parásitos son un problema emergente con gran impacto en la salud pública y veterinaria, esto debido a la cercanía y convivencia con humanos y animales domésticos (perros y gatos, principalmente), lo que sugiere una relación directa entre la infección y el contacto que existe entre especies (Zoonóticas, 2018) (Organization, World Health Organization , 2020).

Tabla 1. Casos acumulados de parasitosis en México, hasta la semana 27, 2022. (FDA, Guía para la Industria. Evaluación de la inocuidad de nuevos medicamentos antimicrobianos para animales con respecto a sus efectos microbiológicos en bacterias de importancia en la salud humana , 2003)

Enfermedad	Agente causal	Casos acumulados
Amebiasis intestinal	<i>Entamoeba histolytica</i>	61, 717
Absceso hepático amebiano		265
Otras infecciones debidas a protozoarios	Protozoarios	27, 632
Giardiasis	<i>Giardia spp.</i>	3, 830
Otras helmintiasis	Helmintos	33, 735
Ascariasis	<i>Áscaris lumbricoides</i>	13, 406
Enterobiasis	<i>Enterobius vermicularis</i>	3, 313
Tricomoniiasis urogenital	<i>Trichomonas vaginalis</i>	10, 989
Fiebre manchada	Garrapata	132
Paludismo	<i>Plasmodium falciparum</i>	0
Paludismo	<i>Plasmodium vivax</i>	71
Teniasis	<i>Taenia spp.</i>	82
Cisticercosis		89
Triquinosis	<i>Trichinella spiralis</i>	10
Tripanosomiasis Americana (enfermedad de Chagas, Aguda y crónica)	<i>Trypanosoma cruzi</i>	422 (9 y 413)
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>	91
Meningoencefalitis amebiana primaria	<i>Entamoeba histolytica</i>	0
Escabiosis	<i>Sarcoptes scabiei</i> (ácaro)	20, 607
Oncocercosis	<i>Onchocerca volvulus</i>	7
Leishmaniasis cutánea y visceral	<i>Leishmania spp.</i>	650 (650 y 0)

En México las parasitosis son un problema de salud pública presente a nivel nacional, para la semana 27 del año 2022 se reportaban 61 717 casos de amebiasis intestinal, 33 735 de enfermedades causadas por helmintos, 27 632 enfermedades causadas por protozoarios (sin incluir a *Entamoeba histolytica*), 20 607 casos de escabiosis, 13 406 casos de ascariasis y 10 989 casos de tricomoniasis urogenital (Tabla 1); siendo los estados de Veracruz, Chiapas, Chihuahua, Yucatán y Jalisco los más afectados por enfermedades parasitarias (Figura 2) (FDA, Guía para la Industria. Evaluación de la inocuidad de nuevos medicamentos antimicrobianos para animales con respecto a sus efectos microbiológicos en bacterias de importancia en la salud humana , 2003).

Mientras que, en perros de diversos parques públicos del Estado de México en el año 2019, se encontró que el 81.3% de los canes estudiados presentaba parasitosis con potencial zoonótico (Lara-Reyes E, 2019); en Puerto Escondido, Oaxaca se detectó una prevalencia parasitaria de 73.33% en perros (León Vélez-Hernández, 2014); el 2018 en Chihuahua 25% de los perros estudiados tenían una o varias especies de parásitos intestinales (Guillermo Aarón García-Hinojosa, 2018). En 2021, en Toluca se detectó una prevalencia de endoparásitos de 37.2% y del 13.1% en ectoparásitos (Elizabeth Lara-Reyes, 2021); mientras que un estudio realizado por la Universidad Autónoma del Estado de México en 2014 arrojó que el 100% de los perros y gatos analizados tenían manifestaciones mixtas o específicas de algún ectoparásito (Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal:Memorias del "Seminario de Residentes de la Especialidad en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, 2014). Además, en la ciudad de México hasta 2017, 4 de cada 6 gatos ferales resultaban positivos a *Toxoplasma gondii* (Norma Rivera Fernández, 2017); mientras que en Tabasco se encontró en 2012 una prevalencia de 76.19 y 27.78% de *Ancylostoma tubaeforme* y de 33.33 y 11.11% de *Toxocara cati* en intestinos delgados y muestras fecales, respectivamente (García CIM, 2012).

Únicamente en la población del estado de Morelos, hasta la semana 24 del año 2022 se reportaron 920 casos de amebiasis intestinal, 504 de infecciones debidas a protozoarios, 735 de enfermedades provocadas por helmintos, 201 casos de tricomoniasis urogenital y 42 casos de escabiosis (Tabla 2); siendo los municipios de Cuernavaca, Yautepec, Cuautla y Jiutepec los más afectados por enfermedades parasitarias (figura 3) (2018-2024, 2022).

Tabla 2. Casos acumulados de parasitosis en Morelos, hasta la semana 27 del 2022. (2018-2024, 2022)

Enfermedad	Agente causal	Casos acumulados
Amebiasis intestinal	<i>Entamoeba histolytica</i>	920
Absceso hepático amebiano		2
Otras infecciones debidas a protozoarios	Protozoarios	504
Giardiasis	<i>Giardia spp.</i>	12
Otras helmintiasis	Helmintos	735
Ascariasis	<i>Áscaris lumbricoides</i>	28
Enterobiasis	<i>Enterobius vermicularis</i>	8
Tricomoniasis urogenital	<i>Trichomonas vaginalis</i>	201
Fiebre manchada	Garrapata	0
Paludismo	<i>Plasmodium falciparum</i>	0
Paludismo	<i>Plasmodium vivax</i>	0
Teniasis	<i>Taenia spp.</i>	1
Cisticercosis		0
Triquinosis	<i>Trichinella spiralis</i>	0
Tripanosomiasis Americana (enfermedad de Chagas, Aguda y crónica)	<i>Trypanosoma cruzi</i>	5 (5 y 0)
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>	0
Meningoencefalitis amebiana primaria	<i>Entamoeba histolytica</i>	1
Escabiosis	<i>Sarcoptes scabiei</i> (ácaro)	42
Oncocercosis	<i>Onchocerca volvulus</i>	0
Leishmaniasis cutánea y visceral	<i>Leishmania spp.</i>	0

Para perros y gatos, no se encuentran datos concretos sobre la prevalencia de endoparásitos. En el caso de ectoparásitos, en el Estado de Morelos en 2015, aproximadamente el 77.7% del territorio se encontraba afectado por la garrapata café de perro (*Rhipicephalus sanguineus*), mientras que el 47.2% del territorio contaba con la presencia de la pulga de gato (*Ctenocephalides felis*), estos datos se reportaron sin hacer distinción entre animales callejeros y domésticos (Salud S. d., 2016).



Figura 2. Estados de la República Mexicana con mayor cantidad de casos de enfermedades parasitarias reportadas. (FDA, Guía para la Industria. Evaluación de la inocuidad de nuevos medicamentos antimicrobianos para animales con respecto a sus efectos microbiológicos en bacterias de importancia en la salud humana , 2003)

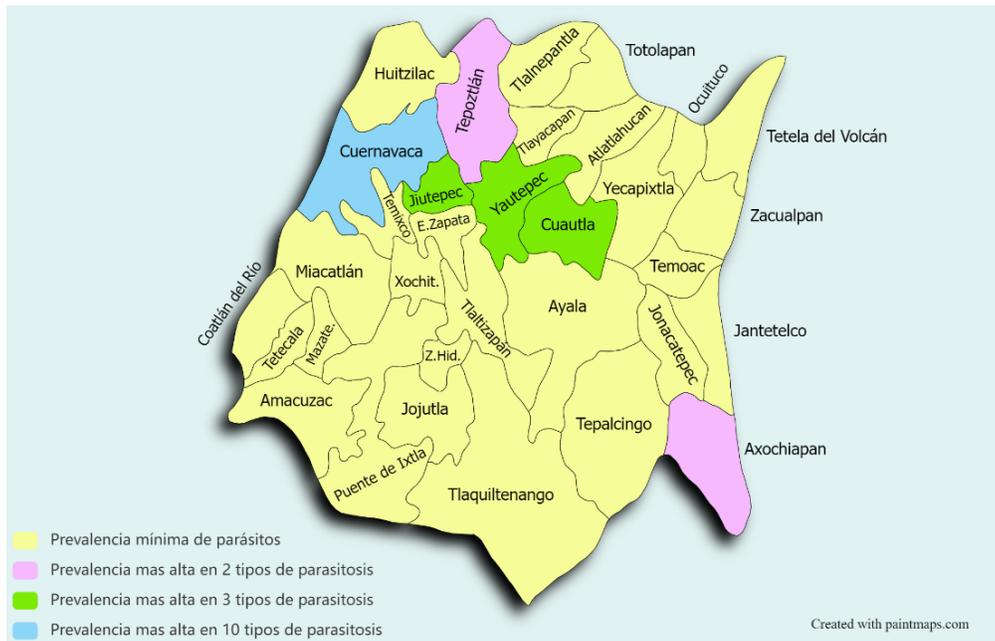


Figura 3. Municipios de Morelos con mayor prevalencia de enfermedades parasitarias reportadas en humanos. (2018-2024, 2022)

8.2 Parásitos comunes en humanos

8.2.1 Endoparásitos

Según lo reportado en el Boletín Epidemiológico del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, de la semana 24 del 2022, los parásitos más comunes en México son la *Entamoeba histolytica*, el *Ascaris lumbricoides*, la *Trichomonas vaginalis*, el *Enterobius vermicularis* y la *Giardia spp.* (tabla 1) (FDA, Guía para la Industria. Evaluación de la inocuidad de nuevos medicamentos antimicrobianos para animales con respecto a sus efectos microbiológicos en bacterias de importancia en la salud humana , 2003) sin embargo, a nivel internacional diversos estudios han demostrado que los parásitos más comúnmente encontrados son los protozoos la *G. lamblia*, la *E. histolytica* y el *C. parvum*; así como los helmintos *A. lumbricoides* y *T. trichiura* (L Chacin-Bonilla, 1992) (Andrew Hemphill, 2019) (Corrado Minetti, 2016) (P O'Lorcain, 2000).

Mientras que, en infantes, los parásitos más comunes son la *E. histolytica*, la *G. lamblia*, la *A. lumbricoides* y la *T. trichiura*. Así que de manera general los parásitos más comunes en el mundo y en México son la *E. histolytica*, la *A. lumbricoides*, la *T. trichiura* y la *Giardia spp.* (Haque, 2007) (Hernández, Molinar, Espinosa, Gámez, & Hernández, 2008).

8.2.2 Ectoparásitos

En el ámbito de los ectoparásitos, la sarna (*Sarcoptes scabiei*) es el más común en México; mientras que a nivel mundial son los *Pediculus humanus capitis* (piojo de la cabeza humana) que se da especialmente en niños de entre 3 y 12 años, causa una de las infestaciones parasitarias más prevalentes en el mundo, la pediculosis; el ácaro de la sarna es tan común que en sitios como Sierra Leona en África el 80% de los niños de entre 5 y 9 años la padece (Kyle J. Gellatly, 2016) (Hilde Lapeere, 2005) (V Andriantsoanirina, 2015) (B C Terry, 2001) (S F Walton, 2004).

Además, algunos ectoparásitos como las pulgas (como la *Ctenocephalides felis* y la *Ctenocephalides canis*, o cualquiera perteneciente al orden *Siphonaptera*) y garrapatas (como la *Rhipicephalus sanguineus*, o cualquiera perteneciente al orden *Ixodida*) provocan enfermedades particularmente en países latinoamericanos (Organización Panamericana de la Salud , s.f.).

8.3 Parásitos comunes en perros

8.3.1 Endoparásitos

Aunque escasos países llevan registros y/o estadísticas de parasitosis en perros, los estudios realizados sobre parásitos en estos animales nos permiten conocer su prevalencia; por ejemplo en un estudio realizado al norte de Italia en 2014 se encontró que la especie de parásitos más detectada fue la *Giardia duodenalis*, seguida del *T.canis* (Sergio Aurelio Zanzani, 2014); mientras que en 2011 en Calgary, Alberta, el resultado fue el mismo, siendo la *Giardia spp.*, el parásito prevalente seguido de la *Toxocara canis* (Daniel Joffe, 2011). En perros domésticos de Vladivostok, Rusia entre 2014 y 2017 se encontró que el parásito más común es la *Ancylostoma caninum*, seguido de la *Cystoisospora spp.*, y en menor proporción la *Uncinaria stenocephala* y el *Toxocara canis* (Tatyana Vladimirovna Moskvina, 2018).

Mientras que, en 2001 en Yucatán el género *Ancylostoma* era el nematodo más frecuente, con una prevalencia de 37.4% en perros. En México, un estudio realizado en 2014 en Puerto Escondido, Oaxaca reveló que el parásito de mayor prevalencia en perros es *Toxocara canis*, seguido por *Ancylostoma caninum* (38); en Chihuahua, Chihuahua, en el año 2018 se identificó a *Toxoplasma gondii* como el parásito más común, seguido de la *Toxascaris leonina* (Guillermo Aarón García-Hinojosa, 2018). Un estudio realizado en 2019 en Metepec y Toluca confirmó que los parásitos prevalentes son *Toxocara spp.*, seguido de

Ancylostoma spp., y *Giardia spp* (Lara-Reyes E, 2019). Recientemente en 2021 en Toluca, Estado de México se encontró que los parásitos predominantes son la *Toxocara spp.*, la *Giardia spp.* y la *Ancylostoma spp.* (Roger Iván Vivas). En conjunto, estos estudios dejan ver que los parásitos prevalentes en perros son los pertenecientes al género *Giardia spp.*, *Toxocara spp.*, *Ancylostoma spp.*, y *Toxoplasma spp* (Roger Iván Vivas).

8.3.2 Ectoparásitos

En 2013 en Venezuela se encontró que los ectoparásitos más comunes son las garrapatas, siendo la *Rhipicephalus* la especie más común (98.63%), encontrándose también con las especies *Amblyomma ovale* (1.03%) y *Amblyomma tigrinum* (0.34%), después de las garrapatas las pulgas (la *Ctenocephalides canis* 62.5% y la *Ctenocephalides felis* 37.5%) fueron el ectoparásito común (Jessica Quijada, 2013). En Guayas, Ecuador en 2016 se determinó que la mayor incidencia de ectoparásitos correspondía a pulgas (la *Ctenocephalides canis* y la *Ctenocephalides felis*), seguidas por las garrapatas (del género *Ixodes*), con un valor bajo de ácaros (0.66%) (Lojano Humala, 2016); este porcentaje tan bajo de ácaros es comprobado por otros estudios, por ejemplo, un estudio desarrollado al Sur de China en 2014, demostró que en perros la infección por *S. scabiei* es de aproximadamente 1.18% (Yi-Zhou Chen, 2014). Además, como ya se mencionó previamente, el 77.7% del Estado de Morelos presenta garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* y el 47.2% de la zona presenta pulgas *Ctenocephalides felis*. Por lo tanto, los ectoparásitos con mayor prevalencia en perros son las pulgas *Ctenocephalides canis* y *Ctenocephalides felis*, así como las garrapatas, en especial del género *Rhipicephalus*.

8.4 Parásitos comunes en gatos

8.4.1 Endoparásitos

En Yucatán en 2001 el género *Ancylostoma* es el prevalente en gatos con un valor de 32.6% (Roger Iván Vivas); en Calgary, Alberta en 2011, la *Giardia spp.*, fue también el parásito más común seguido de la *Toxocara leonina* (Daniel Joffe, 2011). Un estudio realizado al norte de Italia en 2014 mostró que el parásito prevalente en gatos era la *Giardia duodenalis*, seguido por la *Toxocara cati* (Sergio Aurelio Zanzani, 2014); en china en 2015 la especie más prevalente detectada fue la *Toxocara cati*, después la *Isospora felis* y la *Isospora rivolta* (Liang, 2015); en la provincia de Kirikkale, Turquía en 2016 también se detectó la especie *Isospora spp.*, solo que en este caso esta especie fue la más frecuente con un 65.9%, seguida *Toxocara spp.*, con un 48.9% de prevalencia (Umut Fikret Korkmaz, 2016). En la región de Thika, Kenia en 2017, se encontró que los parásitos más comunes de mayor a menor fueron: la *Isospora spp.*, el *Strongyloides stercoralis*, el *Cryptosporidium spp.*, y la *Toxocara cati* (Adele Nyambura Njuguna, 2017). En Vladivostok, Rusia entre 2014 y 2017 el parásito prevalente en gatos domésticos fue *Cystoisospora spp.*, seguido del *Opisthorchiidae* y en mejor proporción la *T. leonina* y la *T. cati* (Tatyana Vladimirovna Moskvina, 2018). Al sureste de México en 2021 el parásito predominante en gatos ferales es la *Ancylostoma tubaeforme*, seguido por *Toxocara cati* (García CIM, 2012).

Es importante no olvidar el papel crucial que cumplen los gatos en la infección por *Toxoplasma gondii*, en un estudio realizado en 2017 se encontró que 4 de cada 6 gatos ferales en México están infectados con este parásito, en Panamá más del 45% de los gatos semi domésticos tienen a este parásito y en Illinois EUA casi el 76% de los gatos de granja se encuentran infectados (Norma Rivera Fernández, 2017).

A través de estos estudios podemos deducir que los endoparásitos más comunes en gatos son los pertenecientes a los géneros *Giardia spp.*, *Toxocara spp.*, *Isospora spp.*,

Ancylostoma spp., y *Toxoplasma gondii*, aunque la prevalencia variará según la zona estudiada.

8.4.2 Ectoparásitos

Los gatos pueden estar infectados con varias especies de ectoparásitos, pero a nivel mundial es más común encontrar en ellos pulgas, en México en 2013 se reportó que el ectoparásito prevalente en gatos es la *C. felis*, seguido de la *C. canis* (Germinal J. Cantó, 2013); otro estudio realizado en este país en 2014 el 31% de los gatos está infectado con la *C. felis* o la *C. canis* (Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal:Memorias del "Seminario de Residentes de la Especialidad en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, 2014).

En 2014 en Alemania se recopiló información sobre la prevalencia de pulicosis en perros y gatos, y en estos últimos se encontró que el 83% de los gatos tenía infestaciones por la *C. felis* (Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal:Memorias del "Seminario de Residentes de la Especialidad en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, 2014). Un estudio realizado en Estados Unidos en 2016 se determinó que el ectoparásito predominante en gatos es la pulga (principalmente la *Ctenocephalides felis*), seguida de las garrapatas (la *Amblyomma americanum*, seguida de la *Ixodes scapularis* y la *Rhipicephalus sanguineus*) (Jennifer E Thomas, 2016). En la provincia de Alejandría, Egipto en 2016 se encontró igualmente que las pulgas son el ectoparásito prevalente, siendo *C. felis* la más identificada, seguido de la *C. canis*; además se reportó una prevalencia de ácaros muy baja (*Otodectes cynotis* y *Sarcoptes scabiei*) y no se encontraron infecciones por garrapatas o piojos (Mahmoud A. El-Seify, 2016).

Los estudios analizados indican que las pulgas *Ctenocephalides felis* y *Ctenocephalides canis* son los ectoparásitos más comúnmente encontrados en gatos; porque a pesar de que

en ellos pueden encontrarse garrapatas y ácaros, estos se presentan con mucha menos frecuencia.

8.5 Parásitos comunes en las tres especies

8.5.1 Endoparásitos

Aunque las enfermedades parasitarias suelen ser vistas como enfermedades zoonóticas, las estadísticas obtenidas por instituciones de la salud de diferentes países, así como los estudios de prevalencia en parasitosis revisados para humanos, perros y gatos reflejan que, aunque, efectivamente las parasitosis son enfermedades zoonóticas, los parásitos prevalentes en humanos, perros y gatos no son compartidos a excepción de *Giardia spp.*, que es un parásito frecuente en las tres especies; mientras que en perros y gatos se comparten casi en su totalidad el mismo tipo de endoparásitos frecuentes (tabla 3), esto podría explicarse por su relación más estrecha, por lo parecido de su anatomía y fisiología; por ejemplo los perros y gatos suelen mantener temperaturas corporales más altas (38.5-39°C y 38-39.5°C, respectivamente) en comparación con los humanos (35.5- 37.5°C aproximadamente, dependiendo de la zona donde se tome la temperatura), los tipos de sangre de estas tres especies son distintos, el proceso de digestión varía, ya que en perros y gatos la predigestión está ausente casi en su totalidad, el ácido gástrico en perros y gatos es mucho más fuerte que en humanos (pudiendo degradar material óseo) y su digestión es más lenta. Incluso sus condiciones de vida podrían influir, porque los animales suelen tener contacto frecuente con tierra, agua sucia, lugares poco higiénicos, así como un control médico más descuidado, en comparación con los hábitos humanos (G Baneth, 2015) (Vay, 2004) (Bolzinger, 2020) (Finka, 2020).

Tabla 3. Endoparásitos comunes en humanos, perros y gatos.

Comunes en humanos	Comunes en perros	Comunes en gatos
<i>E. histolytica</i>	<i>Toxocara spp.</i>	

<i>A. lumbricoides</i>	<i>Toxoplasma spp.</i>	<i>Toxoplasma spp.</i> (<i>T. gondii</i>)
<i>T. trichiura</i>	<i>Ancylostoma spp.</i>	
<i>Giardia spp.</i>		
		<i>Isospora spp.</i>

Se marca en color púrpura a los parásitos predominantes en las tres especies, y en color azul los parásitos predominantes en perros y gatos.

Además es importante tener presentes las características propias de cada parásito, en el caso de la *E. histolytica*, la *A. lumbricoides* y la *T. trichiura* tienen un ciclo de vida directo, es decir, que solo necesitan a un huésped para madurar, ya que los huevos de estos parásitos al ser excretados pueden vivir incluso meses en el medio ambiente; además de que los tres tienen como huésped definitivo al ser humano, aunque sí pueden parasitar a otros mamíferos. *Giardia spp.*, tiene también un ciclo de vida directo y sus quistes pueden vivir por meses, sin embargo, este parásito no tiene como huésped principal al humano, ya que cuenta con la capacidad de infestar a otros mamíferos terrestres e incluso marinos (como cetáceos) (social. V. s., 2022).

Según Rodríguez-Diego, estas diferencias en su capacidad de parasitar o no a una u otra clase de seres vivos, se deben al hecho de que el parásito depende de la especie de sus hospederos, adaptándose a ellos para evadir sus defensas inmunológicas; al parasitar al hospedero establecerán un contacto biológico e intercambio molecular, dependiendo así metabólicamente para poder sobrevivir (Jesús G. Rodríguez Diego, 2014). Al tratarse de un proceso tan complejo en que los parásitos evolucionan adaptándose mejor a un hospedero específico, puesto que resulta más vulnerable a la parasitosis, por lo tanto, algunos parásitos se adaptan mejor a una especie y solo parasitan a otras cuando no tienen otra opción para subsistir. Por ejemplo, *Toxocara spp.* prefiere infectar a perros y gatos, mientras que la infección en humanos ocurre accidentalmente cuando ingiere huevos que liberarán larvas en su organismo; sin embargo este parásito no puede madurar en el hombre, por lo que las larvas migrarán constantemente entre sus órganos por meses provocando

reacciones inflamatorias locales y sistémicas, pero finalmente el parásito morirá, en algunos casos las larvas sobreviven por años dentro del humano pero jamás se presentara una infección por parásitos adultos (Pedro Huapaya H, 2009).

Por su parte, el género *Ancylostoma spp.*, tiene cuatro especies, tres de ellas pueden afectar a perros y gatos, el *A. caninum*, el *A. brasiliense* y el *A. ceylanicum*, mientras que solo el *A. duodenale* es exclusivo de humanos y las otras solo lo afectarán de manera accidental (social. V. s., 2014).

El género *Toxoplasma spp.*, tiene un ciclo de vida más complejo, ya que incluso puede tomar tres formas como ooquiste, taquizoito o quiste; tiene como hospedador definitivo a los felinos, pero puede tener hospedadores intermediarios, que pueden ser mamíferos (incluyendo perros y roedores), humanos y aves. Algo parecido sucede con *Isospora spp.*, parásito que está relacionado con el género *Toxoplasma*, este afectará principalmente a felinos como hospedero definitivo, pudiendo afectar a otros mamíferos y humanos como reservorio, solo que en este último caso el contagio no solo se dará por la vía fecal-oral o por los alimentos, como sucede con los parásitos descritos anteriormente, en este caso el contagio podrá darse también por transmisión sexual, incluso a consecuencia de prácticas de sexo oral (Restrepo M. L., 2008).

Así que las particularidades de cada parásito, las condiciones climáticas, higiénicas, así como las características propias del huésped, como su especie, la condición de su sistema inmunológico, entre otras cosas, condicionarán el parasitismo; por lo tanto, no puede señalarse a la convivencia cercana entre individuos afectados como la única condicionante de la infección, aunque sí influye significativamente.

8.5.2 Ectoparásitos

Con ectoparasitosis sucede lo contrario que en endoparasitosis, ya que estos parecen ser altamente contagiosos entre humanos, perros y gatos; en estas tres especies las pulgas suelen ser las principales responsables de enfermedades por ectoparásitos (tabla 4). Las pulgas *Ctenocephalides felis* y *C. canis* afectan a gatos y perros, respectivamente. La única diferencia es que en perros y gatos este parasitismo suele ser permanente, mientras que en humanos la relación entre el parásito y el hospedero es temporal, es decir, el parásito se aloja un breve periodo de tiempo en el humano realizando picaduras y transmitiendo enfermedades, solo cuando se encuentran muy hambrientos, para después continuar con su búsqueda de un hospedero permanente que cubra sus necesidades para sobrevivir. Estos parásitos tienen un ciclo de vida que consiste en cuatro etapas; el huevo, la larva, la pupa y el adulto. Aunque generalmente los huevos se caen del animal, las larvas y pupas se desarrollan cerca de este para alimentarse de algunos desechos eliminados por él y por las pulgas maduras, para que cuando se transformen en pulga puedan volver al animal y así alimentarse de su sangre fresca (Patricia Neira O., 2008) (García Marrero & Suárez Fernández, Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública, 2010).

Tabla 4. Ectoparásitos comunes en humanos, perros y gatos.

Comunes en humanos	Comunes en perros	Comunes en gatos
<i>Pediculus humanus capitis</i>	Pulgas (<i>C. felis</i> y <i>C. canis</i>)	
	Garrapatas (<i>Ixodes spp.</i>)	
	<i>Sarcoptes scabiei</i>	

Se marca en color rosa a los parásitos predominantes en las tres especies, y en color azul los parásitos predominantes en perros y gatos.

Las garrapatas, al igual que las pulgas suelen afectar en su mayoría a perros, aunque pueden presentarse también en gatos y humanos, pero no son tan comunes en ellos. Al

igual que las pulgas tienen cuatro estadios de vida como: huevecillo, larva, ninfa y adulto; durante estos estadios pueden cambiar de huésped hasta tres veces o quedarse permanentemente en uno solo, cuando deciden cambiar de huésped lo hacen mudándose desde el suelo, generalmente del pasto o de cualquier otra zona con vegetación abundante y se adhieren a las patas de los animales o a un ser humano. Estos parásitos también se alimentan de sangre lo que los hace propagadores de enfermedades entre diferentes seres vivos (García Marrero & Suárez Fernández, Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública, 2010) (MV. Enrique Pardo Cobas & Animal, 2005).

La preferencia de ectoparásitos como pulgas y garrapatas por perros y/o gatos en lugar de humanos podría explicarse debido a sus particularidades físicas, ya que en estos animales la piel se encuentra recubierta de pelo, además de que carece casi en su totalidad de glándulas sudoríparas y la temperatura corporal es más alta (en comparación con los humanos); si a esto se le suma que los hábitos de higiene de los perros y gatos no son constantes y en algunos casos son inexistentes o incorrectos, se le proporcionará al parásito las condiciones idóneas para su subsistencia y proliferación (AGRARIA & Facultad de Ciencia Animal, 2009).

En humanos también se presenta con mucha frecuencia el piojo *Pediculus humanus capitis* (el piojo de la cabeza) el cual tiene como único huésped al humano, siendo este su huésped definitivo; ya que si no se alimenta en uno o dos días morirá. En el humano realiza completamente su ciclo biológico que comprende tres estadios: huevo, ninfa y adulto; los huevos se localizan muy cerca al cuero cabelludo debido a que en esta zona existe la temperatura necesaria para eclosionen en ninfa, la cual pasará por tres mudas hasta convertirse en un piojo adulto, el cual se alimentará varias veces al día de la sangre del huésped. Según estudios, estos parásitos se sienten atraídos por ciertos tipos de cabellos,

por lo que será más frecuente su aparición en mujeres y en niños, la infección se dará generalmente por el contacto con cabezas infectadas por este parásito (Mark Lebwohla, 2007) (Ángela Medina, 2019).

Los ácaros (*Sarcoptes scabiei*) también están muy presentes en humanos, sobre todo en México donde son el ectoparásito más prevalente; y aunque si es visto en animales en gran parte del mundo, estos ectoparásitos no son tan prevalentes como otros, a pesar de que hay zonas donde afectan gravemente a una cantidad considerable de animales, sobre todo a mamíferos domésticos como perros y gatos. *Sarcoptes scabiei* es una única especie que presenta diversas variedades, las cuales se definen según su principal hospedador y aunque podrán afectar a otros mamíferos, serán más específicos con un hospedero, por ejemplo *S. scabiei hominis* preferirá infestar a humanos. Este ácaro es un parásito obligado que necesita penetrar en la piel de un hospedero para llevar a cabo su ciclo de vida completo, que consta de cuatro etapas: huevo, larva, ninfa y adulto; estos se transmitirán debido al contacto directo, repetido y prolongado, y solo en raros casos podrá transmitirse por medio de fómites o contacto indirecto (M^a. T. CAMPILLOS PÁEZ, 2002) (José L. Gallegos, 2014).

9. Enfermedades provocadas por parásitos

Los parásitos tienen el potencial de provocar diversas enfermedades al ser humano y a los animales, aunque cada tipo de parásito lo hará de diferente manera, ya que algunos tienen una probabilidad mayor de causar enfermedad; en algunos casos estas enfermedades se dan por la convivencia constante del parásito con su huésped, por la zona en que se encuentran o por una simple picadura, como sucede con la mayoría de los ectoparásitos,

que con una sola mordedura pueden provocar enfermedades graves en su hospedero (Drago, 2017) (Veronica Madrid Valdebenito, 2012).

El daño que los parásitos provocan al organismo dependerá de muchas cuestiones como su tamaño, número, localización y estado de salud del hospedero; los principales mecanismos por los que causan daño son el bioquímico, expoliativo, inmunológico, mecánico y traumático. El daño bioquímico se da cuando los parásitos producen algún tipo de sustancia tóxica o metabólica que pueda afectar los tejidos del huésped, como sucede con *Entamoeba histolytica*, que produce enzimas líticas como proteasas, mucopolisacaridasas, amebaporos (péptidos formadores de poros), colagenasas o fosfolipasas, etc.; todas estas enzimas líticas logran destruir la capa mucina que cubre al epitelio intestinal, a través de una glucólisis, permitiendo así la colonización y supervivencia de este parásito (Marcos, 1998).

El mecanismo expoliativo hace referencia al consumo de elementos propios del huésped por parte del parásito, esto es lo que sucede con los parásitos que succionan la sangre de su hospedero, provocando su disminución; esto sucede con gran parte de los ectoparásitos como las pulgas, garrapatas y piojos, que se alimentan de la sangre del huésped. Por ejemplo, un promedio de 30 piojos (10 hembras, 10 machos y 10 ninfas) consumirán un total de 0.008 mL de sangre al día, si un niño estuviera infectado con unos 2,657 piojos perdería aproximadamente 0.7 mL de sangre al día, una cantidad no significativa si el niño tiene una dieta adecuada, de no ser así podría presentar déficit de hierro (Justin Dixon, 2019). Pero las garrapatas si pueden afectar significativamente el volumen de sangre en su huésped, algunas especies de garrapatas adultas pueden ingerir un volumen superior a los 8 mL de sangre diariamente (Hasibul Islam, 2021), según un estudio realizado en los EE.UU., en perros y gatos que presentaban infestación de garrapatas, las intensidades en perros oscilaban entre 1 a 4765 y en gatos entre 1 a 38 (Martina Escher, 2011), estos en

volumen sanguíneo serían de 8 a 38,120 mL y 8 a 304 mL, respectivamente, este volumen podría disminuir considerablemente teniendo en cuenta que no todas las garrapatas están en su etapa adulta, por lo que pueden consumir una cantidad mucho menor de sangre; considerando que el volumen total de sangre disponible en animales es el correspondiente al 5-8% de su peso, que en perros corresponde a un aproximado de 79-90 mL/kg y en gatos a 47-66 ml/kg (Philip Joosten, 2020), la pérdida de sangre puede ser realmente significativa, sobre todo si existe una gran cantidad de garrapatas adultas en un animal pequeño, por lo que estas infestaciones graves podrían llevar al animal a padecer enfermedades como anemia o incluso la muerte.

Por otro lado, el daño inmunológico se dará por la presencia del parásito y sus productos de excreción, ya que pueden provocar reacciones de hipersensibilidad en el hospedero, estas se verán manifestadas a través de alergias o alguna reacción inflamatoria mediada por células presentes en las esquistosomiasis; esto también sucede comúnmente por la presencia de ectoparásitos como pulgas, garrapatas, ácaros de la sarna, mosquitos u otros parásitos externos; en perros y gatos suelen presentarse cuadros alérgicos que estarán caracterizados por la pérdida de pelo, mal olor y escozor en el animal, lo que a su vez provocará lesiones secundarias (J., 2005).

Los efectos mecánicos surgirán cuando la presencia del parásito provoque obstrucción, esto sucede ya que algunos endoparásitos tienden a alojarse en conductos del organismo como el intestino o vías biliares, provocando así la obstrucción de estos espacios, un ejemplo es el parásito *Áscaris lumbricoides*, cuando se ingiere una gran cantidad de huevos larvados de este parásito, los adultos crecerán en el tubo digestivo, provocando cuadros de obstrucción intestinal y/u obstrucción de la vía biliar; sin embargo, al existir un gran número de ejemplares podrán darse otras complicaciones como absceso hepático, pancreatitis y perforación intestinal, requiriendo en la mayoría de los casos de una intervención quirúrgica

(Dr. Yoendry Guevara-Almeida, 2019). También podrá darse una pérdida de espacio por la presencia de parásitos en las vísceras, un ejemplo es lo que ocurre en el cerebro cuando los cisticercos se localizan en él, estas larvas del cestodo *Taenia solium* provocan neurocisticercosis, una enfermedad que provoca cambios estructurales en el sistema nervioso central como edema, gliosis reactiva, aracnoiditis e hidrocefalia, llevando en ocasiones al paciente a un estado tan crítico que radica en la muerte, debido al lugar y la cantidad de larvas que se encuentran en él (Fernández & Menéndez, 2014). Finalmente, el efecto mecánico puede ocurrir por la compresión o desplazamiento de los tejidos, esto solo ocurrirá cuando el parásito sea muy grande, como sucede con un quiste hidatídico, este es causado por la larva del cestodo *Echinococcus granulosus*, el cual tiene como huésped definitivo al perro, pero que también puede afectar a humanos y a otros animales como el caballo; el quiste se forma cuando el embrión del parásito no logra ser destruido por los macrófagos del huésped, pero si pierde los ganchos y sufre vesiculación central, transformándose así en un quiste hidatídico que crecerá de 1 a 5 cm por año, llegando a vivir hasta 50 años en el ser humano (MARÍA JOSÉ TERCERO GUTIÉRREZ, 2008).

Finalmente, el mecanismo traumático, se da cuando los parásitos provocan un traumatismo en el sitio donde se encuentran, por ejemplo, *Trichuris trichiura* que se ubica en el intestino grueso, especialmente en las zonas del ciego y apéndice, donde introduce un extremo de su cuerpo; con esta acción provoca un trauma en la mucosa intestinal (Flores, 2014).

Así que a través de diversos mecanismos los parásitos logran provocar diversas enfermedades a su hospedero (tabla 5), dependiendo de estas se buscará dar el tratamiento ideal para erradicarlas y tratar los signos y síntomas que provocan.

Tabla 5. Enfermedades provocadas por los parásitos comunes en humanos, perros y gatos, así como el mecanismo por el cual ejercen su acción patógena.

Agente causal	Enfermedad que provocan	Mecanismo de acción patógena
---------------	-------------------------	------------------------------

<i>Entamoeba histolytica</i>	Amebiasis	Bioquímico
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ascariosis	Mecánico
<i>Trichuris trichiura</i>	Tricuriasis	Traumático
<i>Giardia spp.</i>	Giardiasis	Traumático
<i>Toxocara spp.</i>	Toxocariasis	Bioquímico y traumático
<i>Toxoplasma spp.</i>	Toxoplasmosis	Traumático
<i>Ancylostoma spp.</i>	Anquilostomiasis	Traumático
<i>Isospora spp.</i>	Isosporiasis	Mecánico
<i>Pediculus humanus capitis</i>	Pediculosis ; además son vector para muchas enfermedades	Expoliativo y en ocasiones inmunológico
<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna ; además son vector para muchas enfermedades	Expoliativo y en ocasiones inmunológico
<i>Ctenocephalides felis</i> y <i>Ctenocephalides canis</i>	Pulicosis ; además pueden transmitir otras enfermedades y parásitos como <i>Dipylidium caninum</i>	Expoliativo y en muchos casos inmunológico
<i>Ixodes spp.</i>	Garrapatosis ; transmiten enfermedades como la enfermedad de Lyme y Rickettsiosis.	Traumático y expoliativo

9.1 Diagnóstico

Para el diagnóstico de las parasitosis se inicia con el diagnóstico diferencial que incluye un análisis de la sintomatología y manifestaciones clínicas; sin embargo, al ser estas tan inespecíficas no serán útiles para dar un diagnóstico certero, pero sirven como un primer indicativo de una posible infección por parásitos; por lo que un correcto diagnóstico diferencial llevará a solicitar otra tipo de exámenes que puedan confirmar la presencia de parásitos en el paciente, así como el tipo y en algunos casos la cantidad de estos (Veronica Madrid Valdebenito, 2012) (Fidel de la Cruz Hernández-Hernández & Mario H Rodríguez, 2009).

Para el diagnóstico de amebiasis intestinal existen diversos métodos de diagnóstico, el principal es la detección microscópica de trofozoítos y quistes a través de un examen coprológico, para evitar resultados erróneos la materia fecal debe ser reciente; este método

se basa principalmente en la identificación morfológica de los trofozoítos y quistes, para esto generalmente se utiliza una solución salina. Pero esta no es la única forma de diagnosticar la enfermedad, también puede realizarse una biopsia, esto cuando existen úlceras, ya que en estas se realizarán cortes histológicos a los que se les realizará una coloración (por ejemplo, de hematoxilina- eosina) para diferenciar a los trofozoítos de *E. histolytica*. Las pruebas inmunológicas y de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) permiten asegurar el diagnóstico diferencial de *E. histolytica* y *E. dispar*, lo que resulta ventajoso porque los quistes y trofozoítos de estos parásitos son morfológicamente idénticos entre sí (figura 4), lo que podría provocar un diagnóstico erróneo; las pruebas de ELISA (enzimoinmunoanálisis) permiten detectar los antígenos y la prueba PCR detecta ADN y ARN de los parásitos, mostrando mayor sensibilidad que la prueba de ELISA (Robles V. M., 1942) (Chacín-Bonilla, 2013).

Las pruebas serológicas pueden realizarse, pero se usan poco ya que son difíciles de interpretar, se prestan a confusiones y pueden aplicarse cuando se sospecha de absceso hepático amebiano; este se da cuando algún órgano, comúnmente el hígado es afectado en la amebiasis, provocando inflamación y lesiones en la zona., pero solo se realiza con fines de investigación (ZEPEDA, 1978).

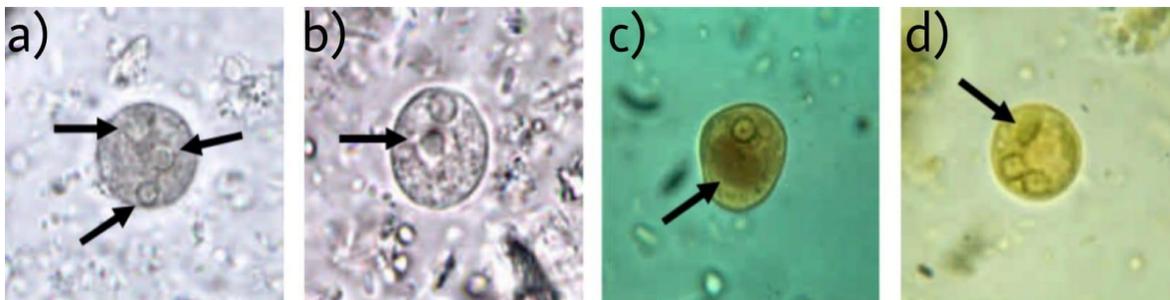


Figura 4. Quistes de *Entamoeba histolytica/ dispar*, **a)** con 3 núcleos visibles; **b)** con un núcleo visible y una vacuola de glucógeno; **c)** con un núcleo visible y una vacuola de glucógeno (tinción con Lugol); **d)** con dos núcleos visibles y cuerpos cromatoidales (teñida con Lugol). Tomada de (Robles B. C., 2013).

El diagnóstico de ascariasis se basará generalmente solo en estudios coprológicos, ya que suelen identificarse los huevos de *Ascaris lumbricoides* en las muestras de heces; aunque en algunos casos esto no será necesario porque los parásitos adultos llegan a salir por los orificios del cuerpo. En cualquiera de los casos es importante conocer las características morfológicas principales del parásito para lograr identificarlos correctamente; los parásitos adultos llegan a medir entre 15 a 35 cm, siendo las hembras más grandes que los machos, otra diferencia será su cola, puesto que la de los machos toma una forma curva (figura 5). Existen diferentes tipos de huevos (figura 6), los cuales tendrán diferentes características, los huevos fecundados miden entre 40- 60 μm , mientras que los no fecundados entre 40- 90 μm , ambos son ovales o esféricos con un color amarillo, pero los fecundados podrán diferenciarse por la partición de la yema interna; en el caso de los huevos embrionarios la identificación será sencilla debido a que en los últimos estadios de desarrollo puede observarse la larva dentro del huevo (Flores, 2014) (Donini, 2015).

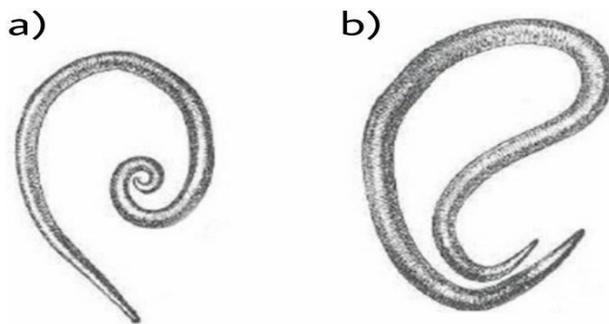


Figura 5. *Ascaris lumbricoides* adultos **a)** macho; **b)** hembra. Tomada de: (Donini, 2015).

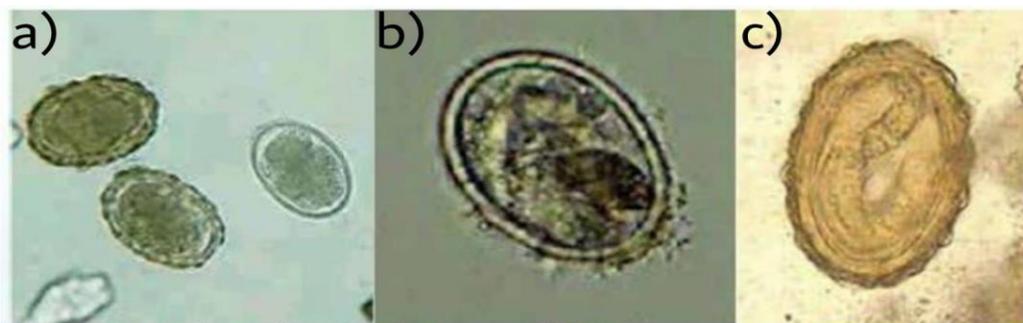


Figura 6. Diferentes tipos de huevos de *Ascaris lumbricoides*: **a)** huevos fértiles; **b)** huevo no fértil; **c)** huevo con larva. Tomada de: (Donini, 2015).

Para diagnosticar tricuriasis también se buscarán huevos o parásitos adultos en heces; los huevos presentarán una característica forma de barril (figura 7a), mientras que los adultos tendrán una forma de lombriz látigo (figura 7b y 7c), debido a su extremidad caudal larga y delgada en forma de espiral, siendo el macho más pequeño que la hembra, estos parásitos tendrán una longitud de entre 30 y 50 mm (Flores, 2014).

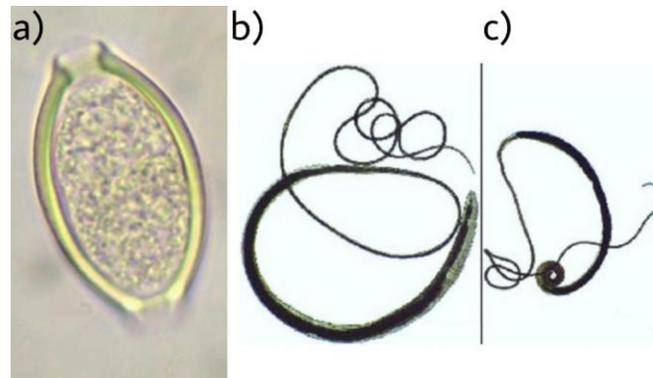


Figura 7. a) Huevo de *T. trichiura*; **b)** *T. trichiura* adulto (hembra); **c)** adulto (macho). Tomada de (Karki, 2020).

El principal método de detección de giardiasis es la identificación del protozoo en un examen microscópico, a través de una muestra fecal se detecta la presencia de quistes o trofozoítos del parásito; estos también pueden buscarse por un aspirado con sonda o por endoscopia. Los trofozoítos son simétricos bilateralmente y poseen un cuerpo aparentemente dividido a la mitad (figura 8a), de frente parecen piriformes, tienen cuerpos basales o parabasales; en su extremo anterior tienen dos núcleos prominentes y vesiculosos, para moverse tienen cuatro pares de flagelos. Los quistes poseen una forma ovalada (figura 8b), formada por una doble membrana y cuatro núcleos, seguida de filamentos, pueden tener un tamaño de entre 7 y 8 μm (Baruch, 2013) (María Rivera, 2002) (S Ghosh, 2001).

También puede recurrirse a otras pruebas para detectar la presencia de este parásito como una detección de antígenos ELISA o test de inmunofluorescencia (coproantígeno); estas

pruebas también pueden hacerse en una muestra serológica, para detectar anticuerpos IgM e IgG específicos contra *Giardia spp.*; la prueba RT-PCR (reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa) es una buena opción, ya que tiene una alta sensibilidad y especificidad, logrando detectar el ADN del parásito (Alejandro Cruz Reyes, 2001) (Eslick, 2020).

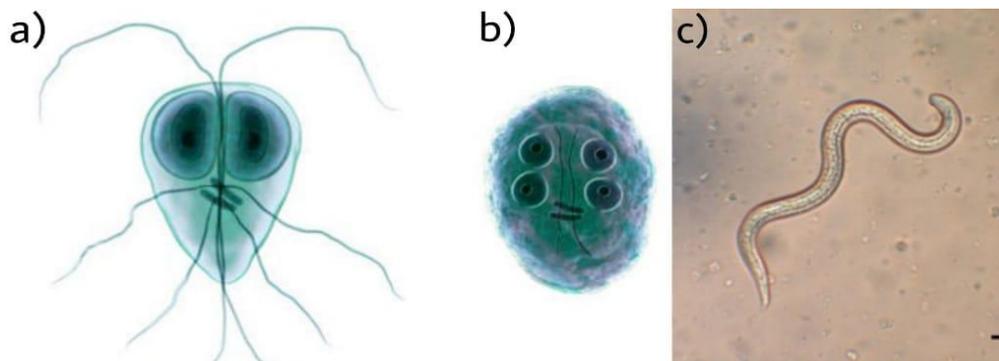


Figura 8. a) trofozoito de *Giardia intestinalis*; **b)** quiste de *Giardia intestinalis*; **c)** larva de *Toxocara cati*. Tomada de (Christina Strube*, 2012).

En el caso de toxocariasis el diagnóstico suele ser difícil de realizar ya que el parásito queda restringido a su forma larvaria (Figura 8c), por lo que no es posible recurrir a los métodos coproparasitológicos que se utilizan habitualmente para detectar huevos en heces; por lo tanto se recurrirá a otros métodos como los estudios de imagenología o radiológicos que suelen ser muy útiles para la detección y localización de las larvas, puede hacerse uso de técnicas como la resonancia magnética nuclear y el ultrasonido ocular. También se puede hacer uso de las técnicas inmunológicas como ELISA, Western-blot, el MABA (ensayo de transferencia de antígenos múltiples), el ensayo múltiple de antígenos. Y aunque se usa en pocos casos, es posible realizar biopsias para lograr un diagnóstico definitivo, ya que por ejemplo en el líquido cefalorraquídeo pueden encontrarse restos o larvas (meningitis) (William H. Roldán, 2010).

El diagnóstico de toxoplasmosis puede hacerse por medio de métodos directos o indirectos, estos últimos son los más usados, se puede realizar una prueba serológica para detectar anticuerpos contra *Toxoplasma spp.*, pero puede arrojar resultados inciertos, ya que estos anticuerpos pueden estar presentes sólo como señal de infección aunque en el momento ya no existan parásitos en el paciente; por eso se utilizan técnicas como la inmunofluorescencia directa, ya que es altamente específica y sensible, permitiendo detectar IgM e IgG a partir de los 8 días de la infección por *Toxoplasma spp.* La técnica de ELISA es también muy sensible y detecta las mismas inmunoglobulinas que la prueba de inmunofluorescencia; mientras que el ISAGA (inmunoadsorción- aglutinación) detectará IgM e IgA, lo que la hará una técnica útil para diagnosticar toxoplasmosis congénita o aguda. Existen otras técnicas como la hemoaglutinación indirecta, aglutinación de látex y la prueba de Sabin y Feldman o dye test, que a pesar de ser muy sensible y específica no se usa de rutina ya que se requieren toxoplasmas vivos para ser usados como antígeno (Drs. Linder Díaz, 2010) (CARDENAS, 2015).

Los métodos directos no son muy usados, por su proceso complicado y costoso, estas pruebas incluyen las biopsias, la inoculación experimental, cultivo de tejidos; en estos casos se busca obtener y observar al parásito, pero sus quistes no son fáciles de detectar ya que existen diversos protozoarios morfológicamente similares (Figura 9a), por lo que de preferencia se recurre a otras técnicas, de preferencia de diagnóstico indirecto. La prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es la única prueba directa que se aplica extensamente para detectar ADN del parásito, porque en ocasiones ayudará a determinar en qué zonas se encuentra más concentrado el parásito (Patrick R. Murray, 2020) (Angélica María Ramírez, 2019).

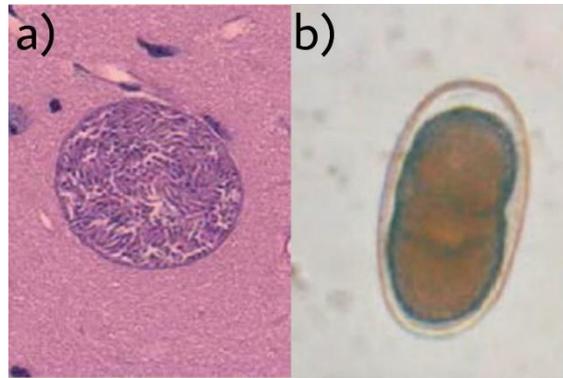


Figura 9. a) Quiste tisular de *Toxoplasma gondii*; **b)** huevo de *Ancylostoma spp.*
Tomada de (Norma Rivera Fernández, 2017) (Diana Marcela Echeverry, 2012).

Para el diagnóstico de Anquilostomiasis por lo regular se realizan análisis de sangre y exámenes de heces; la hematología completa permitirá identificar al parásito por dos razones, primero por el aumento de eosinófilos (eosinofilia) que se producen por la infección con este parásito y segundo porque *Ancylostoma* en particular suele provocar anemia ferropénica, esto sucede porque este parásito suele adherirse a la mucosa del intestino delgado, absorbiendo sangre y causando lesiones que propiciarán la pérdida de sangre, dando como resultado anemia de leve a moderada; provocando con este mecanismo unas 50,000 muertes al año. Por su parte, el examen en heces permitirá detectar la presencia de los huevos de *Ancylostoma spp.* (Figura 9b), los cuales se caracterizan por poseer un contorno oval con una fina cubierta, encerrando dentro de sí entre 4 y 8 blastómeros (Manuel Calvopiña, 2017).

Para el diagnóstico de isosporosis se aplican principalmente dos técnicas, la prueba de susceptibilidad directa con muestras de heces, aspirado duodenal o moco, donde se buscará la presencia de ooquistes inmaduros (Figura 10a) o no esporulados, se identificarán por sus características como su forma ovoide con extremo ligeramente redondeado y el otro más delgado; una doble pared delgada, lisa e hialina, su tamaño será de aproximadamente 10 a 20 μm de ancho y de 20 a 33 μm de largo; además poseen en

su interior uno o más esporoblastos, los cuales son esféricos y granulados. Esta prueba puede fallar debido al gran tamaño y transparencia de los parásitos, por lo que puede hacerse uso de otra prueba, el frotis directo de la muestra o el concentrado a través de la coloración de Ziehl- Neelsen o de la tinción fluorescente con auramina- rodamina, ambas facilitarán la observación microscópica ya que teñirán a los esporoblastos del ooquiste de rojo (CLAUDIA REBECA BATRES FUENTES & FARMACIA, 2019).

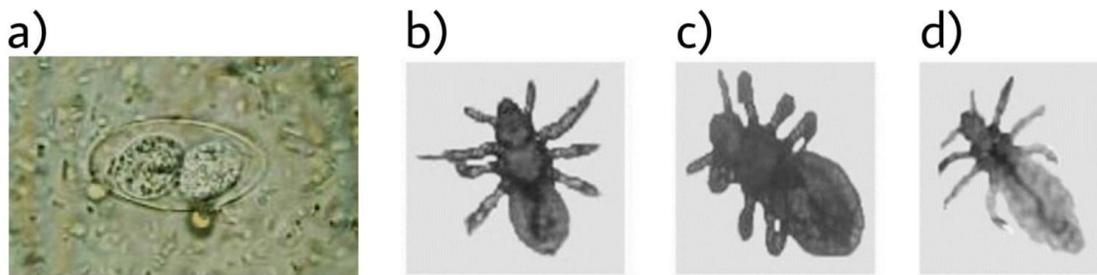


Figura 10. a) Ooquiste inmaduro de *Isospora belli*, con dos esporoblastos en su interior. Parásitos causantes de pediculosis en humanos: **b)** *Pediculus humanus capitis*; **c)** *Pediculus humanus corporis*; **d)** *Phthirus pubis*. Tomada de (PAGatricia Neira O., 2010) (Mangas C, 2008).

Para el diagnóstico de pediculosis, por *pediculus humanus capitis* se comienza con un diagnóstico diferencial basado en las principales manifestaciones clínicas que incluyen al prurito constante y excoriaciones en la piel cabelluda; el diagnóstico principal es simple y se basa en la observación directa de los piojos vivos, liendres y/o ninfas; para identificarlos deben conocerse bien, puesto que los piojos de cabeza son muy parecidos a los piojos de cuerpo (*pediculus humanus corporis*) (Figura 10b y 10c). Las liendres (huevos) tienen un tamaño aproximado de 1 mm y se encuentran muy cerca del cuero cabelludo, sin embargo, pueden confundirse con caspa por su tamaño tan pequeño de hasta 300 μm de diámetro, tienen forma oval y un color café, que se vuelve blanquecino cuando la liendre eclosiona (Figura 11). Una vez que el huevo ha eclosionado da paso a una ninfa, su morfología es muy parecida a la de un piojo adulto, pero su tamaño es más pequeño y en sus tres etapas

es muy similar (Figura 12), con la diferencia de que su tamaño irá aumentando de unos 400 hasta 1400 μm , además su boca se va desarrollando gradualmente para permitirle alimentarse. Una vez que el piojo se transforma en adulto, su cuerpo podrá verse dividido en tres partes principales (Figura 10b). La cabeza puntiaguda con un par de antenas filiformes divididas en cinco segmentos, con ojos pequeños o ausentes, boca bien desarrollada con tres zonas flexibles provenientes del maxilar; el tórax que es pequeño y completamente fusionado con tres piernas y el abdomen con nueve segmentos visibles (PAG Patricia Neira O., 2010) (Karwan S. N. Al-Marjan, 2015).

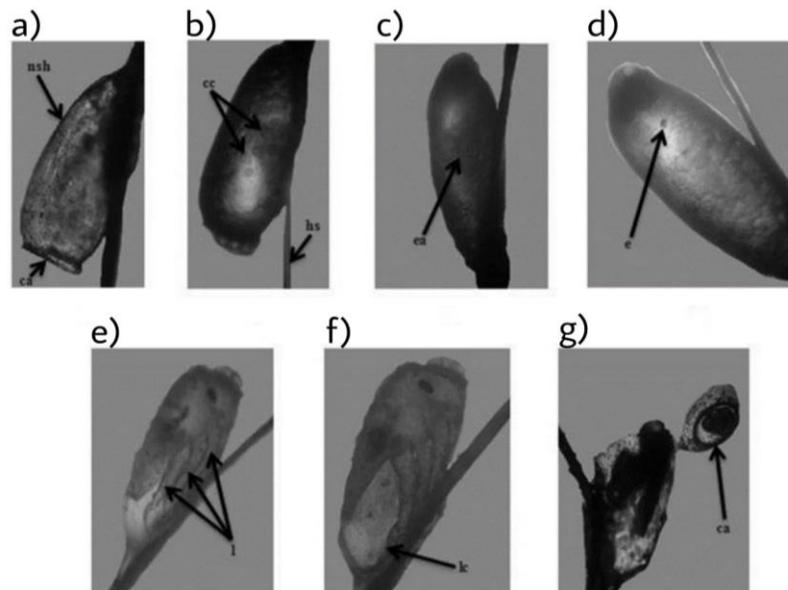


Figura 11. Desarrollo de las liendres de *Pediculus humanus* hasta su eclosión, **a)** día 1; **b)** día 2; **c)** día 3; **d)** día 4; **e)** día 5; **f)** día 6; **g)** día 7. Tomada de (Karwan S. N. Al-Marjan, 2015).

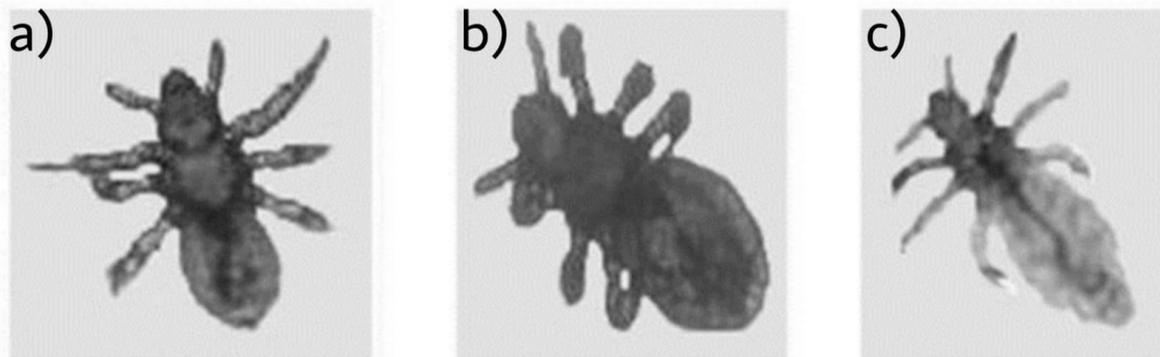


Figura 12. Etapas de ninfa de *Pediculus humanus capitis*, **a)** primera ninfa; **b)** segunda ninfa; **c)** tercera ninfa. Tomada de (Karwan S. N. Al-Marjan, 2015).

Para el diagnóstico de *Sarcoptes scabiei* se toma en cuenta la zona y el tipo de lesiones que pueden ser directas e indirectas, las directas suelen localizarse en las manos, muñecas, axilas y la región genital, son provocadas por las hembras y tienen forma de túneles que forman trazos delgados y lineales que se denominan como surcos acarinos, estos pueden tener en su extremo una pequeña vesícula serosa y transparente llamada vesícula de Bazin (Figura 13b), estas ocasionan un fuerte picor; por su parte las lesiones indirectas se ubican principalmente en los codos, cintura, glúteos, rodillas y tobillos, y se dan a consecuencia de la sensibilización del hospedero por el parásito, esto se verá reflejado por erupción cutánea llamada prurigo acarino (Ventura-Flores, *Sarcoptes scabiei*: Ectoparásito de la sarna, 2021).

Para confirmar el diagnóstico puede realizarse un *ácaro test*, en este se toma una muestra de los surcos formados en la piel para observar al microscopio; en esa muestra pueden observarse ácaros en cualquiera de sus etapas, los huevos son ovals y miden entre 0.10 y 0.15 mm de longitud, entre tres y cuatro días después se convierten en larvas que se caracterizan por tener solo tres pares de patas, el cuarto par de patas se desarrollará cuando las larvas se conviertan en adultas; las hembras son más grandes que los machos y su cuarto par de patas termina en largas espinas, estas hembras pueden llegar a poner entre 40 y 50 huevos durante su vida útil, a diferencia del macho que es más pequeño y sus patas son pedunculadas y convexas (Figura 13a) (Dr. Oscar Vázquez Tsuji, 2006).

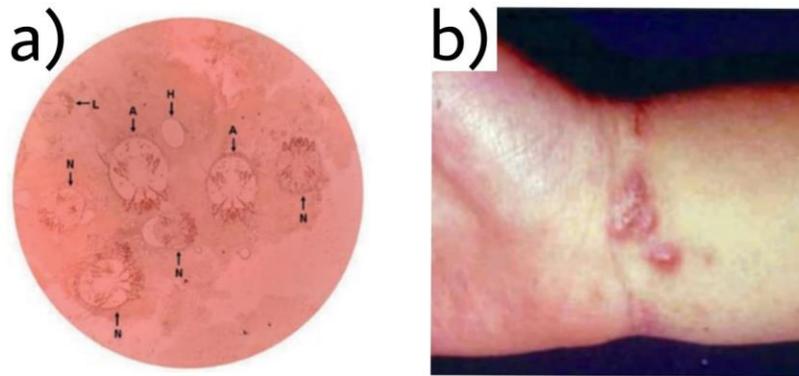


Figura 13. a) *Sarcoptes scabiei* en sus cuatro estados (**H:** huevo; **L:** larva; **N:** ninfas hembras; **A:** adultos hembras); **b)** Surcos acarinos con vesículas de Bazin. Tomada de (120,121). (Dr. Oscar Vázquez Tsuji, 2006) (Ventura-Flores, *Sarcoptes scabiei*: Ectoparásito de la sarna, 2021)

El diagnóstico de *Ctenocephalides felis* y *C. canis* puede realizarse bajo varios criterios, comenzando con la evaluación física del paciente (veterinario y humano), puesto que al ser una infestación cuantiosa, la presencia de las pulgas podrá detectarse a simple vista, pero si no se trata de una infestación puede ser complicado detectarlas sobre todo en animales con gran espesor de pelaje, en estos casos se recurre al cepillado del animal porque se considera un método más sensible; otra forma de detección es ubicar las heces de la pulga en la piel del animal o realizando un test de alergia, pero estos no se consideran una técnica de elección, sin embargo son útiles para reforzar el diagnóstico y orientarlo. Aunque es poco común, también podrá realizarse una prueba intradérmica con antígeno de pulga, en donde se comparará la reacción cutánea generada tanto en el control negativo como en el positivo. En humanos el diagnóstico suele basarse en una exploración física para detectar la presencia del parásito o de alguna picadura provocada por este, las cuales suelen presentarse como pequeñas manchas o bultos rojos en la piel (Figura 14a) y generalmente se encuentran en grupos o líneas; sin embargo, la picadura de pulga puede confundirse con facilidad con la picadura de otro insecto como el mosquito, ya que no posee alguna característica específica que la distinga. Cuando la picadura de pulga provoca algún tipo de hipersensibilidad en la persona se desarrollarán ampollas o urticaria en la zona afectada; las zonas más afectadas suelen ser los pies, tobillos y piernas, pero es posible encontrar

picaduras en cualquier otra zona (Traversa, 2013) (Orozco Murillo, Sánchez Pinzón, Jaramillo Jaramillo, & Hoyos García, 2008).

Aunque el diagnóstico para ambas especies es básicamente el mismo, debe realizarse un diagnóstico diferencial si se quiere conocer cuál de estas especies está afectando al paciente, este se basará en la diferenciación de las características morfológicas del parásito en su etapa adulta donde la principal característica que los diferencia es la forma de su cabeza, ya que *C. felis* (Figura 15a) tiene un ángulo frontal agudo que hace que su cabeza se vea más puntiaguda en comparación con la *C. canis* (Figura 14b) que parece más redonda; la longitud de la primera espina del peine general de *C. canis* es larga y estrecha, y la primera de estas excede al menos la mitad de la segunda en longitud, mientras que la de *C. felis* es igual o menor que la mitad de la longitud de la segunda espina (Figura 14b y 15a). Otro factor importante que distingue a *C. felis* es la presencia de una sola muesca con setas robustas entre las setas posmediana y apical en el margen dorso-posterior de la tibia trasera, mientras que *C. canis* tiene dos muescas con setas robustas (Figura 15b y 15c) (D N Naumann, 2011) (Pedro Marcos Linardi, 2012) (Andrea L Lawrence, 2015).

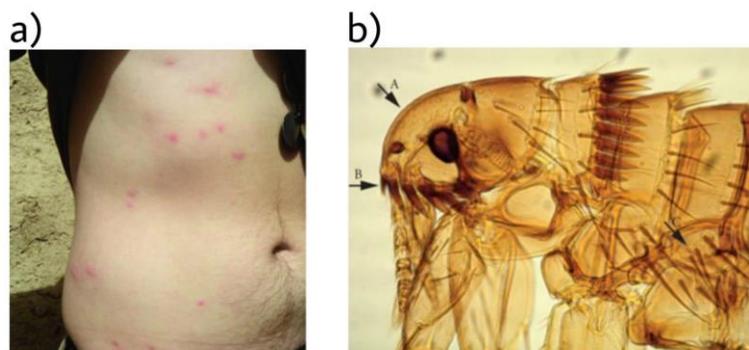


Figura 14. a) Picaduras de pulgas en la piel humana; **b)** *Ctenocephalides Canis hembra* (**A:** cabeza; **B:** primera espina del peine general). Tomada de (124,125). (D N Naumann, 2011) (Pedro Marcos Linardi, 2012)

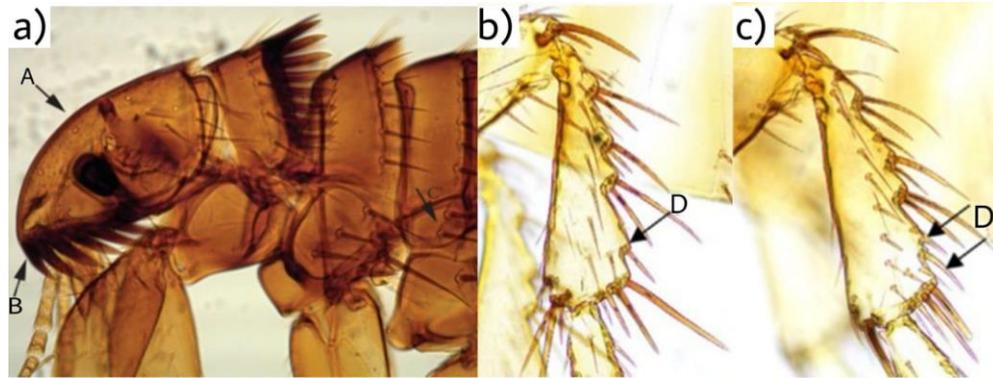


Figura 15. a) *Ctenocephalides felis* hembra (A: cabeza; B: primera espina del peine general); **b)** Margen dorso-posterior de la tibia trasera de *C. felis* (D: área metanotal lateral con 2 setas); **c)** Margen dorso-posterior de la tibia trasera de *C. canis* (D: área metanotal lateral entre las setas posmediana y apical).

Tomada de (Pedro Marcos Linardi, 2012) (Andrea L Lawrence, 2015).

El diagnóstico para detectar una infestación por garrapatas se lleva a cabo, generalmente mediante la identificación de las garrapatas sobre el animal, regularmente del parásito en su etapa adulta ya que las larvas y ninfas son más difíciles de detectar; en el diagnóstico será muy útil observar los signos que éstas provocan como reacciones cutáneas localizadas o nódulos pequeños inflamatorios (microabscesos) que se dan por la picadura (Figura 16a); en humanos la picadura de garrapata produce inflamación y lesión traumática de la piel (Figura 16b y 16c). A través de su picadura, las garrapatas logran inocular una neurotoxina que provoca parálisis motora flácida ascendente y progresiva no solo en animales como perros y gatos, sino también a humanos, esta parálisis solo se detiene a extirpar al parásito del paciente; además pueden fungir como vectores biológicos de un gran número de virus, bacterias y parásitos que provocan enfermedades como rickettsiosis causada por *R. conorii*, que es transmitida principalmente por el género *Rhipicephalus spp.*, esta enfermedad se caracteriza por una lesión inicial en forma de una mancha negra, fiebre alta y erupción generalizada maculo-papulosa. El género *Ixodes spp.* es el principal vector de la borreliosis de Lyme, una afección multisistémica que provoca eritema migrans (Figura 17a) en el sitio de la picadura de la garrapata, seguido de una respuesta inmunológica anormal que al cabo del tiempo (días o hasta meses) da lugar a manifestaciones neurológicas, cardíacas y/o reumatológicas (Pedro Marcos Linardi, 2012) (Andrea L Lawrence, 2015) (Revuelta, 2016)

(COMPAÑÍA, Guía N°3. Ectoparásitos Control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos, 2009).

El diagnóstico de las diferentes especies de garrapata requiere de cierta experiencia y se realiza en laboratorios especializados, esto porque existen tres familias de garrapatas *Ixodidae* (que a su vez puede dividirse en *Ixodidae* y *Amblyomma*), *Argasidae* y *Nuttalliellidae*, todas son muy similares entre sí; todas tienen un cuerpo redondeado sin segmentos llamado idiosoma, generalmente no tienen ojos, pero pueden tener un par de estos en los laterales del idiosoma. La familia *Ixodidae* (Figura 18) se caracteriza por la presencia de una gran placa esclerotizada en la superficie dorsal, en forma de escudo lo que las define como “garrapatas duras”, a diferencia de las “garrapatas blandas” que carecen de este escudo, por lo que su superficie externa tiene aspecto de cuero; todas las garrapatas tienen piezas bucales separadas del idiosoma, llamadas capitulo y su posición variará entre familias, por ejemplo, los ixódidos la tienen en posición anterior. En la familia *Ixodidae* se diferencia a los machos de las hembras principalmente por el escudo dorsal que en los machos se encuentra cubriendo completamente la superficie dorsal, mientras que en las hembras solo cubre la mitad anterior (figura 17b y 17c), esto hace que el cuerpo de los machos sea más rígido y por lo tanto este tenga dificultades para expandirse, por lo que las hembras alcanzaran un volumen mayor debido a la facilidad de expansión al ingerir grandes cantidades de sangre (MSc. Orestes Herrera Lorenzo, Enfermedad de Lyme: historia, microbiología, epizootiología y epidemiología, 2012) (MIGUEL CERVANTES, 2020) (Leidy Yoana Acevedo Gutiérrez, 2020).



Figura 16. a) Lesión papuloeritematosa provocada por picadura de garrapata en la región costal izquierda; b) erupción macro-papular y mancha negra; c) úlcera con costra necrótica central, ambas provocadas por picadura de garrapata. Tomada de (REDONDO-SENDINO A, 2019) (Oscar Fernando Isaula Jiménez, 2020).

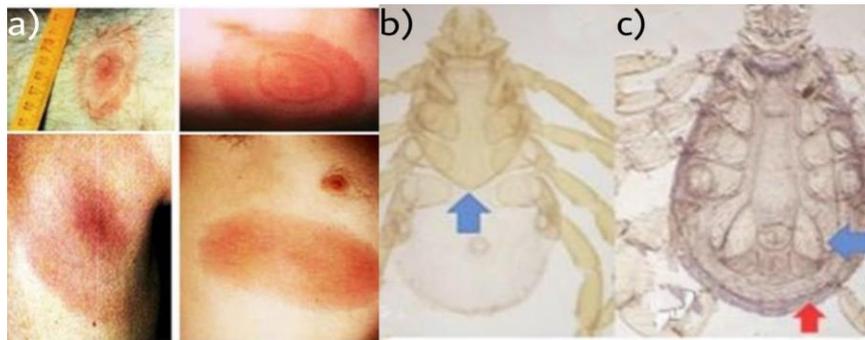


Figura 17. a) Eritema migrans, provocado por picadura de garrapata; b) garrapata *R. sanguineus* hembra (flecha azul señalando el escudo quitinoso cubriendo el 50% de la superficie dorsal); c) garrapata *R. sanguineus* macho (flecha azul y roja señalando el escudo quitinoso en el 100% de la superficie dorsal, presentando un par de placas adanales). Tomada de (MSc. Orestes Herrera Lorenzo, Enfermedad de Lyme: historia, microbiología, epizootiología y epidemiología, 2012) (MIGUEL CERVANTES, 2020).

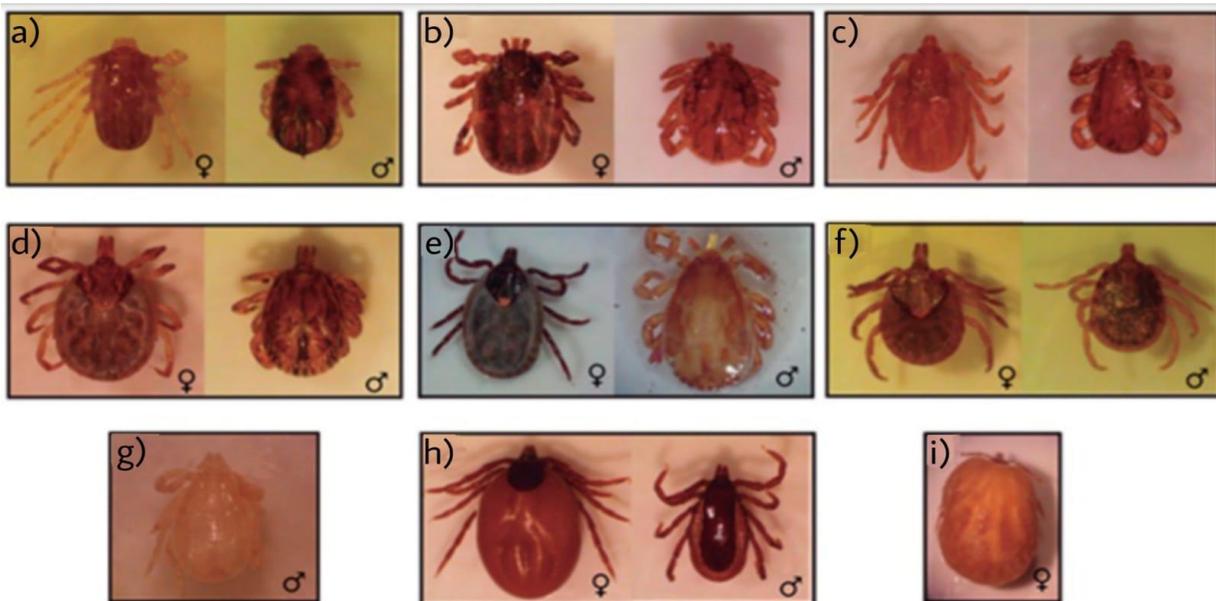


Figura 18. Vista dorsal de garrapatas adultas pertenecientes a la familia Ixodidae, **a)** *Rhipicephalus microplus*; **b)** *Dermacentor nitens*; **c)** *Rhipicephalus sanguineus*; **d)** *Amblyomma cajennense* s.l.; **e)** *Amblyomma ovale*; **f)** *Amblyomma dissimile*; **g)** *Haemaphysalis leporispalustris*; **h)** *Ixodes luciae*; **i)** *Amblyomma nodosum*. Tomada de (Leidy Yoana Acevedo Gutiérrez, 2020).

10. Tratamiento farmacológico para parasitosis interna

10.1 Fármacos antiparasitarios de uso humano

En la actualidad existen diversos fármacos efectivos para el tratamiento de parasitosis en humanos, algunos son exclusivos en la eliminación de cierto tipo de parásito, mientras que otros gracias a su mecanismo de acción pueden resultar eficaces para diversos parásitos, por lo que para algunas enfermedades parasitarias el tratamiento farmacológico será igual o muy parecido.

A continuación, se describe el tratamiento de preferencia para pacientes infectados con diversos parásitos (Tabla 6), como *E. histolytica*, *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, *Giardia spp.*, *Toxocara spp.*, *Ancylostoma spp.*, e *Isospora spp.*; se incluyen algunos aspectos básicos del tratamiento como el fármaco de primera elección, así como segundas opciones, la dosis y duración del tratamiento con dichos fármacos para niños y adultos, en algunos casos se incluye su mecanismo de acción y en todos los casos la forma farmacéutica de dicho fármaco. Aunque en la tabla 6 se incluyen diversas formas de dosificación, en el apartado de dosis y duración del tratamiento se incluyen preferentemente las formas de dosificación sólidas (como tabletas y cápsulas) administradas por vía oral, ya que esta forma de dosificación es más aceptada por los pacientes.

Tabla 6. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.
VO: vía oral; IV: intravenosa.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en adultos	Dosis y duración del tratamiento en niños	Formas de dosificación	Referencias
<i>Entamoeba histolytica</i>				
Cloroquina	250 mg por VO cada 6 horas por 2 días; seguidas de 250 mg cada 12 horas, durante 2 o 3 semanas	16.6 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 2 a 3 semanas	Tabletas (convencional y recubierta con película), solución, solución inyectable, cápsulas, y jarabe.	(Equipo de redacción de IQB (Centro colaborador de La Administración Nacional de Medicamentos a. y.-A.-A., VADEMECUM , 2011)
Emetina	1 mg/kg por IV cada 24 horas (sin exceder los 65 mg), durante 5 a 10 días	1 a 1.5 mg/kg por IV cada 12 horas, durante 5 días	Solución inyectable	(Consuelo Rodríguez Palomares, Fichero farmacológico, 2013) (Pediatría C. d., AEP, 2015)
Iodoquinol	30 a 40 mg/kg/día por VO cada 8 horas (sin exceder los 650 mg), durante 20 días	30 a 40 mg/kg/día por VO cada 8 horas, durante 20 días	Tabletas, crema, gel y supositorio	(Pediatría C. d., AEP, 2021)
Metronidazol	500 a 750 mg por VO cada 8 horas, durante 7 a 10 días	35 a 50 mg/kg peso por VO cada 8 horas durante 10 días	Suspensión, tabletas (convencional, recubierta con película y de liberación prolongada), solución inyectable, cápsulas (recubierta y blanda), supositorio, gel, crema y loción	(Vertedero & Le, StatPearls Publishing LLC, 2023) (John P. Cunha, 2021)
Paromomicina	25 a 35 mg/kg/día por VO cada 8 horas, durante 5 a 10 días	25 a 35 mg/kg/día por VO cada 8 horas, durante 5 a 10 días	Tabletas (convencional, recubierta con película), jarabe, capsula, polvo para solución e inyección	(Unit, 2000)
Tinidazol	2 g por VO cada 24 horas o 500 mg cada 12 horas, durante 5 días	50 a 60 mg/kg por VO cada 8 horas, durante 3 días	Cápsulas (recubierta), tabletas (convencional y recubierta con película), supositorio, suspensión	(RedPharm Drug, 2019) (Pfizer, Tinidazole Tablets I.P., 2021)
<i>Ascaris lumbricoides</i>				
Albendazol	400 mg por VO cada 12 horas, durante 10 a 15 días	100 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días; o una sola dosis de 400 mg por VO, durante 1 día	Tabletas (convencional, masticable y recubierta con película), suspensión, jarabe y cápsulas	(Carranza, Vademécum Académico de Medicamentos, 2013)

Tabla 6 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.
VO: vía oral.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en adultos	Dosis y duración del tratamiento en niños	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ascaris lumbricoides</i>				
Mebendazol	100 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días	100 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días; o una sola dosis de 500 mg por VO durante 1 día	Tabletas (convencional, masticable y recubierta), suspensión, gránulos	(Thakur & Patel, 2023) (Organization, Mebendazole 500 mg Chewable Tablets. WHOPAR part 4 , 2020)
Pamoato de pirantel	Una sola dosis de 11 mg/kg/día por VO (sin superar 1 g) durante 1 día	Una sola dosis de 11 mg/kg/día por VO (sin superar 1 g) durante 1 día	Suspensión, jarabe, tabletas (convencional, masticable y recubierta), cápsulas (blanda) y polvo	(Rice, 2016)
<i>Trichuris trichiura</i>				
Albendazol	400 mg por VO cada 24 horas, durante 3 días	400 mg por VO cada 24 horas, durante 3 días	Tabletas (convencional, masticable y recubierta con película), suspensión, jarabe y cápsulas	(SOCIAL, 2009)
Ivermectina	Una sola dosis de 0.2 mg/kg por VO	0.2 mg/kg/día por VO cada 24 horas, durante 2 días	Solución inyectable, gránulos, tabletas (convencional, masticable y recubierta), suspensión, crema, polvo, cápsulas, gel y loción	(Sanjay Pandey, 2020)
Mebendazol	100 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días; o una sola dosis de 500 mg por VO	100 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días; o una sola dosis de 500 mg por VO	Tabletas (convencional, masticable y recubierta), suspensión, gránulos	(Thakur & Patel, 2023) (Organization, Mebendazole 500 mg Chewable Tablets. WHOPAR part 4 , 2020)
<i>Giardia spp.</i>				
Furazolidona	400 mg por VO cada 24 horas, durante 7 a 10 días	1.2 a 2.0 mg/kg por VO cada 6 horas, durante 7 a 10 días	Suspensión y tabletas (convencional, recubierta)	(Chao-Ran Ji, 2020) (N. Anand, 1997)
Metronidazol	250 a 500 mg por VO cada 8 horas, durante 5 a 7 días	15 mg/kg por VO cada 8 horas, durante 5 a 7 días	Suspensión, tabletas (convencional, recubierta con película y de liberación prolongada), solución inyectable, cápsulas (recubierta y blanda), supositorio, gel, crema y loción	(INC, 2019) (Pediatria C. d., Asociación Española de Pediatría, 2020)

Tabla 6 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.
VO: vía oral.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en adultos	Dosis y duración del tratamiento en niños	Formas de dosificación	Referencias
<i>Giardia spp.</i>				
Nitazoxanida	500 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días	<3 años 100 mg por VO cada 12 horas y, <11 años 200 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días	Polvo (para suspensión y solución), tabletas (convencional, efervescente y recubierta), suspensión, gránulos y cápsulas	(Jennifer Keiser, 2010)
Paromomicina	25 a 35 mg/kg/día por VO cada 8 horas, durante 7 a 10 días	25 a 35 mg/kg/día por VO cada 8 horas, durante 7 a 10 días	Tabletas (convencional, recubierta con película), jarabe, cápsulas, polvo para solución e inyección	(Unit, 2000)
Quinacrina	100 mg por VO cada 8 horas, durante 5 a 7 días	2 mg/kg por VO cada 8 horas, durante 5 a 7 días	Tabletas y polvo	(Roger G. Finch, 2011)
Tinidazol	Una sola dosis de 2 g por VO	Una sola dosis de 50 a 60 mg/kg por VO	Cápsulas (convencional y recubierta), tabletas (convencional y recubierta), supositorio y suspensión	(MINISTERIO DE SANIDAD & sanitarios) (http://zada.ba/wp-content/uploads/2019/10/TINAZOL_SP_C_ENG.pdf , 2016)
<i>Toxocara spp.</i>				
Albendazol	400 mg por VO cada 12 horas, durante 5 días	400 mg por VO cada 12 horas, durante 5 días	Tabletas (convencional, masticable y recubierta con película), suspensión, jarabe y cápsula	(Carranza, Vademécum Académico de Medicamentos, 2013)
Mebendazol	100 a 200 mg por VO cada 12 horas, durante 5 días	100 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días	Tabletas (convencional, masticable y recubierta), suspensión, gránulos	(Thakur & Patel, 2023) (Organization, Mebendazole 500 mg Chewable Tablets. WHOPAR part 4 , 2020)

Tabla 6 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.
VO: vía oral.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en adultos	Dosis y duración del tratamiento en niños	Formas de dosificación	Referencias
<i>Toxoplasma spp.</i>				
Espiramicina	1 a 2 g por VO cada 12 horas o 500 mg a 1 g VO cada 8 horas, durante 30 a 60 días Para mujeres embarazadas: 3 g VO cada 24 horas, durante 30-60 días, o hasta el término del embarazo.	25 mg/kg cada 12 horas o 16.7 mg/kg cada 8 horas, durante 30 a 60 días	Polvo para solución inyectable, tabletas (convencional y recubierta), cápsulas y jarabe	(Equipo de redacción de IQB (Centro colaborador de La Administración Nacional de Medicamentos a. y.-A.-A., VADEMECUM (ESPIRAMICINA), 2015) (Gómez, 2017)
Pirimetamina/ Sulfadiazina	100 mg pirimetamina por VO cada 24 horas, como dosis inicial, seguido de 25 a 50 mg pirimetamina/ 2 a 4 g sulfadiazina por VO, durante 2 días; seguido de una dosis de 5 a 25 mg pirimetamina/ 500 mg sulfadiazina por VO cada 6 horas, durante 4 a 6 semanas	2 mg/kg pirimetamina por VO cada 24 horas como dosis inicial; seguido de 50 mg/kg pirimetamina/ 50 mg/kg sulfadiazina cada 12 horas, durante 4 a 6 semanas	Tabletas, solución en gotas, suspensión, cápsulas y solución Suspensión, supositorio, crema, polvo para solución, tabletas, solución y solución inyectable	(PÉREZ-MOLINA JA, 2010) (Marín, 2002)
Trimetoprima/ Sulfametoxazol	160 mg trimetoprima/ 800 mg sulfametoxazol por VO cada 24 horas, durante 7 a 10 días	20 mg trimetoprima/ 100 mg de sulfametoxazol por VO cada 12 horas; hasta 80 mg trimetoprima/ 400 mg de sulfametoxazol VO cada 12 horas, durante 7 a 10 días	Tabletas (convencionales, efervescentes, de liberación prolongada y recubiertas), solución inyectable, suspensión, solución, solución en gotas, cápsulas (recubiertas y convencionales) / Tabletas (convencional, efervescente, recubierta con película), solución inyectable, suspensión, solución, cápsula (recubierta con película) y jarabe	(UNAM, Trimetoprima/sulfametoxazol, 2007)
<i>Ancylostoma spp.</i>				
Albendazol	Una dosis única de 400 mg VO	Una dosis única de 400 mg VO	Tableta (convencional, masticable y recubierta con película), suspensión, jarabe y cápsula	(Sarah S. Long, 2018)

Tabla 6 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.
VO: vía oral.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en adultos	Dosis y duración del tratamiento en niños	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ancylostoma spp.</i>				
Mebendazol	100 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días o una dosis única de 500 mg por VO	100 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días o una dosis única de 500 mg por VO	Tableta (convencional, masticable y recubierta), suspensión, gránulos	(Prevention, Parásitos - anquilostomiasis, 2019)
Pamoato de pirantel	11 mg/kg (sin exceder 1 g) por VO cada 24 horas, durante 3 días	11 mg/kg (sin exceder 1 g) por VO cada 24 horas, durante 3 días	Suspensión, jarabe, tableta (convencional, masticable y recubierta), cápsula (blanda) y polvo	(Alan J. Magill, 2012)
<i>Isospora spp.</i>				
Ciprofloxacino	500 mg por VO cada 12 horas, durante 7 a 14 días	10 a 20 mg/kg/dosis por VO cada 12 horas, durante 10 a 21 días	Solución en gotas, solución, tabletas (convencional y recubiertas con película), suspensión y ungüento	(Pfizer, Tinidazole Tablets I.P., 2021) (tailandés, Salisbury, & Zito, 2023)
Nitazoxanida	500 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días	100 a 200 mg por VO cada 12 horas, durante 3 días	Polvo (para suspensión y solución), tableta (convencional, efervescente y recubierta), suspensión, gránulos y cápsulas	(NIH, 2022) (Couch, 2013)
Pirimetamina	50 a 75 mg por VO cada 24 horas, durante 3 semanas o 25 a 50 mg por VO cada 12 horas, durante 3 semanas	25 a 50 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 2 a 3 semanas	Tabletas, solución en gotas, suspensión, solución y cápsulas	(John E. Bennett R. D., 2017)
Trimetoprima/ Sulfametoxazol	160 mg trimetoprima/ 800 sulfametoxazol por VO cada 12 horas, durante 3 semanas	5 mg/kg trimetoprima/ 25 mg/kg sulfametoxazol por VO cada 12 horas, durante 6 semanas	Tabletas (convencionales, efervescentes, de liberación prolongada y recubiertas), solución inyectable, suspensión, solución, solución en gotas, cápsulas (recubiertas y convencionales) / Tabletas (convencional, efervescente, recubierta con película), solución inyectable, suspensión, solución, cápsula (recubierta con película) y jarabe	(MINISTERIO DE SANIDAD P. S., 2021)

10.1.1 Fármacos antiparasitarios de uso humano para *E. histolytica*

El metronidazol (Figura 35) es el fármaco de primera elección para tratar amibiasis, ya que es altamente eficaz contra los trofozoítos y tiene baja toxicidad, lo que hace que sus efectos secundarios sean mínimos; excepto en mujeres embarazadas (durante el primer trimestre) ya que ejerce efectos teratogénicos (probados en animales). Este fármaco tiene una excelente distribución en los tejidos ya que penetra con facilidad mediante difusión pasiva las membranas celulares, resultando en una buena biodisponibilidad; al interactuar con el ADN inhibe la síntesis de proteínas y provoca la pérdida de la estructura helicoidal de este y la ruptura de sus hebras, provocando así la muerte celular de los organismos susceptibles (Chacín-Bonilla., 2012).

Su mecanismo de acción se resume en cuatro pasos (Vertedero & Le, StatPearls Publishing LLC., 2023):

- 1) Su entrada al organismo a través de difusión pasiva por las membranas celulares de patógenos anaerobios y aerobios, afectando únicamente a patógenos anaerobios.
- 2) Alteración de la estructura química de la piruvato-ferredoxina oxidoreductasa que resulta en la activación reductora por proteínas de transporte intracelular; esta reducción forma un gradiente de concentración en la célula que impulsa la captación de más fármaco y promueve la formación de radicales libres que son citotóxicos.
- 3) Mediante partículas citotóxicas que interactúan con el ADN del huésped, se forman interacciones con dianas intracelulares que provocan la rotura de la cadena de ADN y desestabilizan la hélice de este.
- 4) Descomposición de productos citotóxicos.

En el caso específico de *E. histolytica* el grupo reactivo del metronidazol se reduce de manera mono covalente originando un intermediario radical libre nitro que posteriormente es reducido a nitroimidazole, el cual es capaz de formar aductos con el DNA y los grupos sulfhidrilo de aminoácidos y proteínas, lo que en consecuencia provoca citotoxicidad en el parásito; esto se da principalmente por la descarboxilación del piruvato catalizado por la piruvato-ferredoxina oxidorreductasa en la glucólisis que origina ferredoxina reducida, por la oxidasa EhNO1/2 y la tiorredoxina reductasa (David Leitsch, 2007).

El metronidazol puede administrarse por las vías oral, intravenosa o tópica; para amebiasis intestinal y extraintestinal se recomiendan de 500 a 750 mg cada 8 horas (3 veces al día) durante 7 a 10 días seguidos en adultos; mientras que para niños la dosis será de 50 mg/kg peso cada 8 horas durante 10 días (tabla 6). Este tratamiento también es efectivo en la mayoría de los casos de absceso hepático, especialmente si este es pequeño, ya que cuando es de gran tamaño y el paciente no mejora en 72 horas se debe efectuar la aspiración de este, ya que la cirugía solo se considera en caso de ruptura (B, 2014) (J. Fleta Zaragozano, 2000).

Cuando se administra por vía oral se absorbe por completo, alcanzando una biodisponibilidad superior al 90%; tanto el metronidazol como sus metabolitos se eliminan entre un 60-80% por orina y entre 6-15% por heces. Los efectos secundarios comunes de este fármaco son la depresión, dificultad para dormir, irritabilidad, dolor de cabeza, mareos, debilidad, náuseas, vómito, pérdida del apetito, dolor de estómago, diarrea, estreñimiento, sabor metálico desagradable, sarpullido, picazón, úlceras de boca y lengua hinchada (Sanitarios A. E., 2022).

Además del metronidazol pueden usarse otros fármacos en el tratamiento de la amebiasis, como el tinidazol (Figura 19) un derivado imidazólico (similar a metronidazol) que actúa sobre los trofozoítos de *E.histolytica* inhibiendo la síntesis de ácidos nucleicos y produciendo muerte celular, su dosis diaria en adultos es de 2 g durante 2 o 3 días, o 500 mg 2 veces al día (cada 12 horas) durante 5 días; y en niños una dosis única diaria de entre 50 a 60 mg/kg durante 3 días consecutivos (Tabla 6), estas dosis son eficaces en todas las formas de amebiasis intrainestinal y extraintestinal. Este fármaco se absorbe rápida y completamente cuando se administra en ayunas; se excreta en pequeña proporción por el hígado y mayormente por los riñones, principalmente como fármaco inalterado (Pfizer, Tinidazole Tablets I.P., 2021) (Carranza, Vademécum Académico de Medicamentos, 2013).

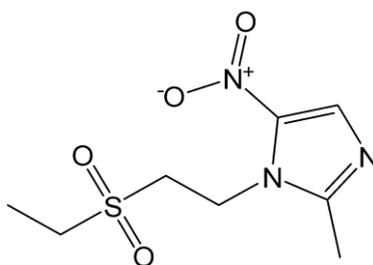


Figura 19. Estructura química del tinidazol.

Fármacos como el clorhidrato de emetina (Figura 20) y la cloroquina pueden usarse en casos de amebiasis extraintestinal hepática, pulmonar y cutánea (PB, 1976). A pesar de que todos los fármacos anteriormente mencionados pueden ser usados para el tratamiento de amebiasis en niños, no son el tratamiento de primera elección, porque en niños se prefiere la paromomicina y como alternativa iodoquinol; aunque sí pueden usarse metronidazol y tinidazol. La paromomicina (Figura 21) actúa inhibiendo la síntesis de proteínas al unirse al ARN ribosomal, provocando una producción continua de proteínas defectuosas que eventualmente conducen a la muerte del microorganismo; este fármaco se prefiere puesto que en los niños es frecuente observar la aparición de efectos

secundarios como consecuencia del tratamiento con metronidazol o tinidazol, los cuales suelen provocar con frecuencia en niños náuseas, cefalea, sabor metálico, vómitos, diarrea, insomnio, exantema y rara pero posiblemente convulsiones, ataxia y neuropatía periférica. Por el contrario, la paromomicina tiene pocos efectos secundarios comunes los cuales incluyen náuseas, calambres estomacales o diarrea leve, estos suelen ser más llevaderos que los provocados por otros antiparasitarios. Este fármaco es pobremente absorbido después de su administración por vía oral y se elimina sin cambios a través de las heces (Tadashi Kikuchi, 2013) (NIH., 2023).

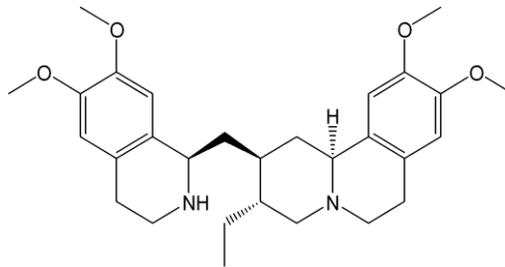


Figura 20. Estructura química de la emetina.

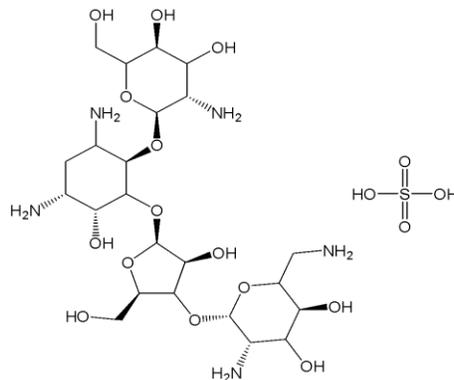


Figura 21. Estructura química de la paromomicina.

Por su parte, el iodoquinol (Figura 22), actúa frente a los trofozoítos de *E. histolytica* posiblemente como quelante de hierro, evitando así la multiplicación y desarrollo del parásito, porque este elemento es esencial para este parásito por lo que su ausencia inducirá la muerte de éste por falta de hierro (Illescas, 2019). Al igual que la paromomicina no provoca efectos secundarios importantes que pudieran requerir intervención médica, sin

embargo existe la mínima posibilidad de que el paciente presente fiebre o escalofríos, erupción cutánea, urticaria o picazón, así como hinchazón en el cuello; al usarse a larga plazo y en altas dosis puede provocar efectos secundarios más graves, especialmente en niños, los cuales incluyen cambios en la visión (visión borrosa, disminución de la visión o dolor en los ojos), torpeza o inestabilidad, mayor debilidad, dolor muscular, entumecimiento, hormigueo, dolor o debilidad de las extremidades (Long, Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases, 2012) (Biotecnológica, PubChem , yodoquinol, 2023).

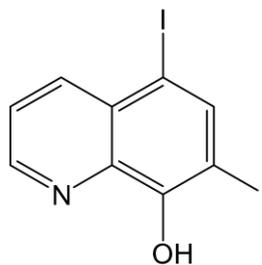


Figura 22. Estructura química del iodoquinol.

10.1.2 Fármacos antiparasitarios de uso humano para *A. lumbricoides*

Para el tratamiento de ascariasis suele administrarse albendazol (Figura 23) como fármaco de primera elección tanto para niños como para adultos, a excepción de mujeres embarazadas, esto porque ha demostrado ser teratogénico y embriotóxico; este es un fármaco que actúa directamente sobre los parásitos luminales en el tracto gastrointestinal, en la pared intestinal y el hígado, mientras que sus metabolitos son activos contra los parásitos en los órganos y tejidos internos. Su mecanismo de acción se basa en el bloqueo de las funciones de los microtúbulos de los parásitos, inhibiendo la polimerización de la β -tubulina en los microtúbulos, seguido de la inhibición de la captación y el transporte de glucosa, lo que finalmente lleva al parásito a carecer de glucógeno, afectando así sus funciones vitales como su metabolismo, disminuyendo así su energía y movilidad, ya que esta proteína está implicada en los movimientos de organelos y la división celular; provocando que la supervivencia del parásito sea imposible. La dosis de albendazol para

adultos oscila alrededor de 800 mg al día (Tabla 6), pero algunos autores recomiendan que esta dosis se administre únicamente cuando el paciente tiene un peso mayor a 60 kg y cuando su peso es menor se sugiere una dosis de 15 mg/kg; es un fármaco seguro, sus efectos secundarios comunes incluyen dolor de cabeza, rigidez de nuca, aumento de sensibilidad a la luz, confusión, fiebre, náusea, vómito, dolor de estómago, mareo o pérdida temporal de cabello. El albendazol es poco soluble en agua por lo que es poco absorbido en el tracto gastrointestinal, por lo que al ser consumido con alimentos ricos en lípidos se incrementa su biodisponibilidad; su metabolismo es hepático y su excreción se da principalmente en la orina. El mebendazol (Figura 24) también es una alternativa en el tratamiento de la ascariasis y ejerce su efecto farmacológico mediante el mismo mecanismo de acción que el albendazol, tampoco presenta efectos secundarios significativos cuando se administra por periodos cortos, comúnmente se presentan náuseas, vómitos, pérdida del apetito, diarrea, dolor de estómago, gases o erupción. Al igual que el albendazol, es poco absorbido en el tracto gastrointestinal, su metabolismo es hepático y su vía de eliminación principal es la orina, aunque en pequeño porcentaje del fármaco inalterado o como metabolito primario es eliminado a través de las heces (Leung, Leung, Wong, & Hon, 2020) (Jong-Yil Chai, 2021) (Miriam Teruel, 2011).

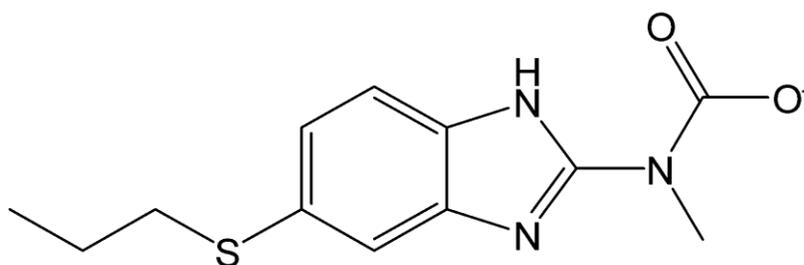


Figura 23. Estructura química del albendazol.

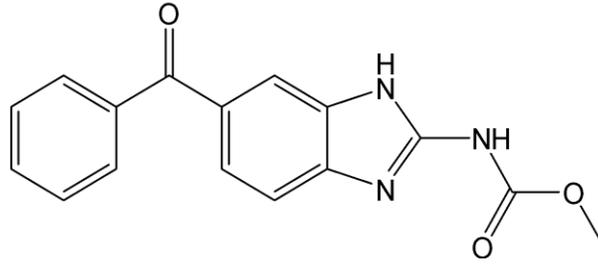


Figura 24. Estructura química del mebendazol.

El pamoato de pirantel (Figura 25) es también una opción segura para niños y adultos, este fármaco actúa provocando un bloqueo neuromuscular despolarizante y bloqueando la acetilcolinesterasa, produciendo una parálisis espástica y contra muscular, respectivamente, permitiendo así la expulsión de los gusanos; los efectos secundarios presentados con frecuencia son dolor de estómago, náuseas, vómitos, diarrea o dolor de cabeza. El pirantel alcanza su concentración máxima entre 1 a 3 horas después de su administración por vía oral, se metaboliza rápido y parcialmente en el hígado; el 50% de la dosis es excretada sin cambios por heces y el resto se elimina por orina como fármaco inalterado y metabolitos (Jonathan Cohen, 2017).

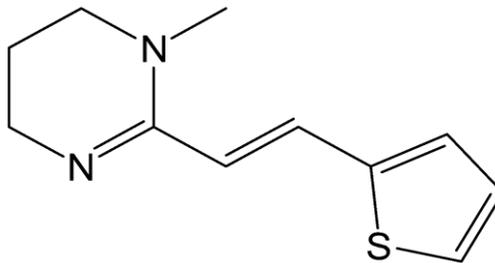


Figura 25. Estructura química del pirantel.

10.1.3 Fármacos antiparasitarios de uso humano para *T. trichiura*

Para el tratamiento de *Trichuris trichiura* se prefiere optar por mebendazol como primera opción, pero también puede administrarse albendazol, ambos fármacos son opciones viables tanto para niños como para adultos; además puede usarse ivermectina (Figura 26), la cual se une selectivamente y con alta afinidad a los canales de calcio del GABA; actúa

sobre 2 tipos de receptores los GABAA, que controlan el ingreso del cloro a la célula y los GABAB, que aumentan la conductancia del potasio y disminuyen el ingreso de calcio. La unión a estos canales de iones de cloruro regulados por glutamato provoca un aumento en la permeabilidad de la membrana celular a los iones de cloruro lo que llevará a la célula a hiperpolarizarse, esto en los nervios y las células musculares del parásito causa parálisis muscular y en la faringe provoca muerte por asfixia e inanición; a pesar de esto no tiene efectos sistémicos en mamíferos ya que no interfiere con la acetilcolina, norepinefrina o serotonina. Es medianamente absorbido, se metaboliza en el hígado y se elimina casi exclusivamente por heces, aunque una pequeña proporción es excretada en la orina; sus efectos secundarios comunes suelen ser leves y pueden incluir dolor de cabeza, dolores musculares, mareos, náuseas, diarrea y erupción cutánea (ACHE ROWBOTTON, 2012) (Esthela Carolina Melendrez-Arango, 2022) (Mohammed Atif, 2017).

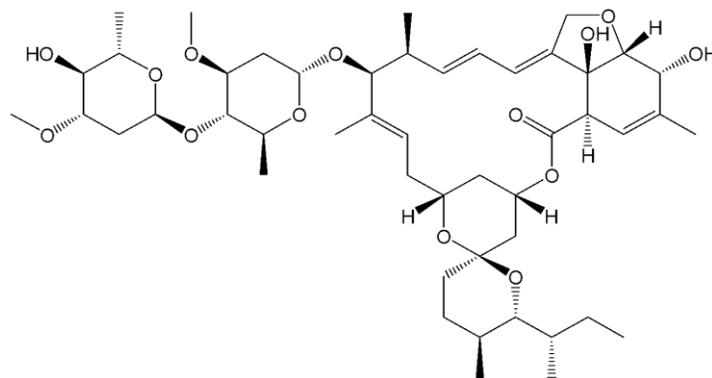


Figura 26. Estructura química de la ivermectina.

10.1.4 Fármacos antiparasitarios de uso humano para *Giardia spp.*

Existen varios medicamentos útiles para tratar la infección por *Giardia*, aunque el metronidazol es la primera opción de tratamiento para niños y adultos; otros de los fármacos más útiles para adultos son el metronidazol, tinidazol y nitazoxanida (Figura 27); este último es un derivado nitro tiazolil salicilamida que interfiere con la reacción de transferencia de electrones dependientes de la enzima piruvato ferredoxina oxidorreductasa, interrumpiendo

así el ciclo del piruvato, sin el cual los organismos anaeróbicos no pueden metabolizar la energía; además induce lesiones en las membranas celulares del parásito y despolariza su membrana mitocondrial mientras realiza la inhibición de enzimas quinona oxidoreductasa NQO1, proteínas disulfuro isomerasa y nitroreductasa 1. Su biodisponibilidad es mejor cuando se administra como suspensión (biodisponibilidad del 70%) en comparación con las tabletas, se excreta en la orina, bilis y heces. Suele ser bien tolerado y sus efectos secundarios comunes son pocos, incluyendo náuseas, dolor de estómago, dolor de cabeza y orina descolorida (Paul S Hoffman, 2007) (Diseases, 2012).

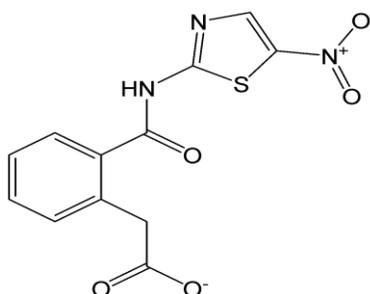


Figura 27. Estructura química de la nitazoxanida.

Otros medicamentos incluyen paromomicina, furazolidona y quinacrina; la quinacrina (Figura 28) es un compuesto de acridina que se ha utilizado por décadas en el tratamiento de giardiasis, sin embargo, actualmente no se comprende por completo el modo de acción contra este parásito, aunque en general se sabe que inhibe su crecimiento, esto a través de la unión con el ADN que termina inhibiendo la transcripción y traducción a ARN, además de la inhibición de la síntesis de la NADH oxidasa; en el caso específico de *Giardia* se cree que las membranas externas juegan un papel importante en el mecanismo de acción de la quinacrina. Este fármaco llega a tener una eficacia clínica de aproximadamente el 90%, pero no es ampliamente utilizado debido a sus efectos secundarios significativos, que incluyen psicosis y defectos de nacimiento. Este fármaco se absorbe rápidamente después de la administración oral en el tracto gastrointestinal (Andrew Riches, 2020).

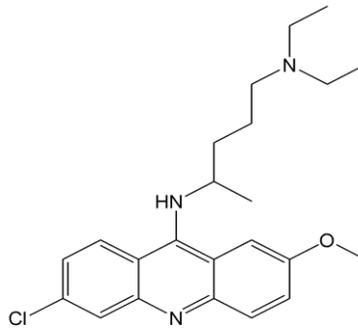


Figura 28. Estructura química de la quinacrina (mepacrina).

En niños los medicamentos comúnmente utilizados son metronidazol, paromomicina, nitazoxanida, quinacrina y furazolidona. La furazolidona (Figura 36) es un compuesto nitrofurano altamente aceptado y tolerado en niños a comparación de otros agentes; este fármaco es activado por la NADH oxidasa y se reduce dentro de los parásitos para producir radicales nitro que se unen al ADN e inducen enlaces cruzados. Tiene una amplia gama de efectos secundarios, pero estos no suelen ser comunes, incluyen hipotensión repentina, fiebre, dolor de cabeza, dolor abdominal, diarrea, náuseas, vómitos erupciones cutáneas y genotoxicidad; sin embargo, este fármaco no es usado como primera opción debido a que su eficacia clínica es variable (Andrew Riches, 2020).

10.1.5 Fármacos antiparasitarios de uso humano para *Toxocara spp.*

En la mayoría de los casos de toxocariasis no se requiere administrar algún fármaco como tratamiento, puesto que esta infección se resuelve por sí sola cuando las larvas del parásito mueren, además una infección leve no provoca por lo general sintomatología, aunque sí pueden presentarse síntomas leves en niños y adultos. Se utilizan antiparasitarios cuando la toxocariasis es visceral, es decir, cuando el parásito afecta órganos como el hígado, pulmones, cerebro u ojos; siendo los ojos la zona frecuentemente afectada, comprometiendo así la zona ocular, provocando a su vez síntomas y signos más marcados,

en este caso es cuando se opta por administrar a los pacientes albendazol o mebendazol (Tabla 6), pero en ocasiones será necesaria una intervención quirúrgica para retirar al parásito que se aloja en la zona ocular para evitar así daños mayores debido a la inflamación crónica que su presencia provoca (Patricia Barrios Godoy, 2020).

10.1.6 Fármacos antiparasitarios de uso humano para *Toxoplasma spp.*

Cuando las personas infectadas con *Toxoplasma* se encuentran sanas no es necesario administrar tratamiento en contra de este parásito, a menos que se presenten signos y síntomas fuertes, en caso de que el médico considere necesario administrar algún fármaco se optara principalmente por pirimetamina en conjunto con sulfadiazina y como segunda opción por trimetoprima con sulfametoxazol (Figura 29). Los fármacos pirimetamina (Figura 30) y sulfadiazina (Figura 31) actúan en conjunto para eliminar dos pasos en la vía biosintética que conduce a la formación del ácido folínico, la inhibición de la reductasa de dihidrofolato interfiere con la biosíntesis de pirimidinas, purinas y algunos aminoácidos, mientras que la inhibición de la reductasa de dihidrofolato evita que el parásito puede llevar a cabo la división celular en el momento de la formación del esquizonte; mientras que la sulfonamidas inhiben la enzima dihidropteroato reductasa, bloqueando así la síntesis del ácido dihidrofólico y con esto detienen la formación de tetrahidrofolato. Los efectos secundarios comunes al utilizar esta combinación de fármacos son la fiebre, aumento de sensibilidad de la piel a la luz solar, irritación o dolor en la lengua y erupción cutánea; además pueden provocar algunos efectos secundarios graves debido a su capacidad de cruzar la barrera hematoencefálica, considerándose por esta razón nocivos para bebés (Marín, 2002) (Letícia Azevedo Silva, 2019).

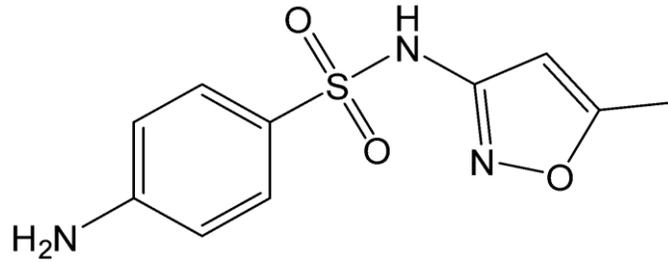


Figura 29. Estructura química del sulfametoxazol.

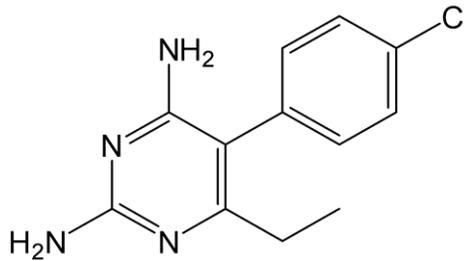


Figura 30. Estructura química de la pirimetamina.

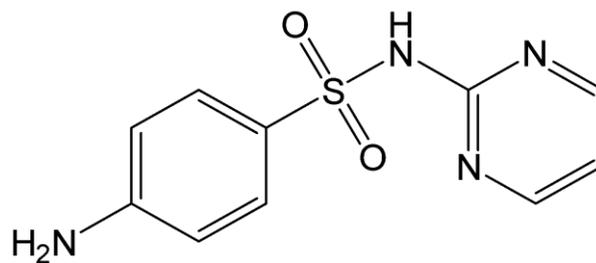


Figura 31. Estructura química de la sulfadiazina.

La trimetoprima (Figura 32) al estar relacionada estructural y químicamente con la pirimetamina actúa de manera similar en combinación con el sulfametoxazol una sulfonamida; el sulfametoxazol inhibe de forma competitiva la formación del ácido fólico y la trimetoprima se unirá a la enzima dihidrofolato reductasa, lo que a su vez impedirá la formación de ácido tetrahidrofólico; este último al ser la forma activa del ácido fólico evitará que el parásito logre sintetizar tímida, lo que lo llevará a tener una interferencia en la síntesis de los ácidos nucleicos y proteínas. La trimetoprima se metaboliza principalmente en el hígado, se excreta sin cambios en la orina. Estos fármacos en combinación pueden provocar efectos secundarios frecuentes como náuseas, vómito, pérdida del apetito o erupción cutánea; y otros que a pesar de no ser comunes pueden presentarse como dolor

de estómago severo, diarrea acuosa o con sangre, dolor en las articulaciones, dificultad para respirar, nivel bajo de sodio en la sangre, potasio alto en la sangre o conteo bajo de glóbulos, estos últimos tres efectos secundarios se presentarán acompañados de signos y síntomas típicos de estas condiciones; debido y a los defectos de nacimiento que pueden provocar no se recomienda su uso en mujeres embarazadas, lactantes o bebés (María del Rocío Hernández-Morales, 2020) (Bylund, xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference, 2008).

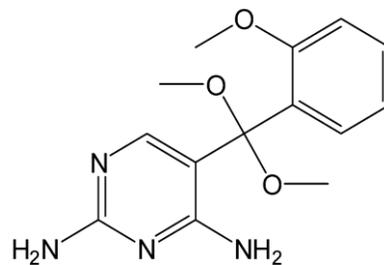


Figura 32. Estructura química de la trimetoprima.

Ambos combinaciones de medicamentos interfieren con la vitamina B en consecuencia se corre el riesgo de que los pacientes presenten anemia, por lo que suele prescribirse les ácido fólico para prevenirla o tratarla; estas drogas (pirimetamina, trimetoprima y las sulfamidias) son activas para inhibir los taquizoitos de *Toxoplasma*, sin embargo no tienen ningún efecto sobre los quistes tisulares que contienen bradizoitos, por lo que ambos tratamientos no logran erradicar al parásito, por lo que se trata de medicamentos únicamente destinados al tratamiento de la enfermedad que el parásito provoca, pero no son curativos (Jorge Enrique Gómez Marín, 2002).

Tanto la pirimetamina como la trimetoprima son fármacos principalmente utilizados para tratar toxoplasmosis aguda, pero al actuar sobre las enzimas dihidrofolato reductasa del huésped y combinarse con sulfonamidas como la sulfadiazina que bloquean las enzimas dihidropteroato sintetasa, el paciente enfrentara diversos efectos secundarios debido a la mielotoxicidad (Neda Konstantinovic, 2019), en algunos casos estos efectos son tan graves

que comprometen la salud y vida del paciente; por lo que en pacientes inmunocomprometidos, mujeres embarazadas, recién nacidos y bebés este tratamiento resulta poco adecuado por lo que en la actualidad se prefiere tratar a este tipo de pacientes con espiramicina, sobre todo cuando se trata de infecciones maternas agudas, ya que resulta efectiva minimizando la gravedad de la toxoplasmosis congénita, además de que este fármaco puede administrarse durante la gestación, su única desventaja es su incapacidad de atravesar la placenta, por lo que durante la gestación no puede tratarse al bebé, pero existe la opción de usar este fármaco en el recién nacido cuando se comprueba que padece toxoplasmosis congénita (Dunay IR, 2018).

La espiramicina (Figura 33) es un macrólido que actúa inhibiendo la síntesis de proteínas mediante su unión a la subunidad 50S del ribosoma, con este mecanismo logra inhibir la unión al ribosoma de sustratos donantes y aceptores. Este fármaco puede administrarse como monoterapia en toxoplasmosis (Tabla 6), de igual forma resulta más efectiva si se asocia con alguna sulfamida, en algunos casos se trata a la mujer embarazada con espiramicina hasta culminar su embarazo y posteriormente, de ser necesario, se cambia el tratamiento a pirimetamina y sulfadiazina, esto porque a pesar de que la espiramicina es menos tóxica es menos activa que la pirimetamina; pero sin importar el tratamiento que se lleve se tendrá que adicionar ácido fólico al régimen. Sus efectos secundarios comunes incluyen la indigestión, náuseas, vómito, diarrea o dolor de estómago. La espiramicina se metaboliza principalmente en el hígado, alcanzando una biodisponibilidad de entre el 30 y 39% cuando se administra por vía oral; es eliminada principalmente por la bilis en heces y en pequeña proporción en la orina (Dunay IR, 2018) (Yonathan Samuel Rueda-Paez, 2019).

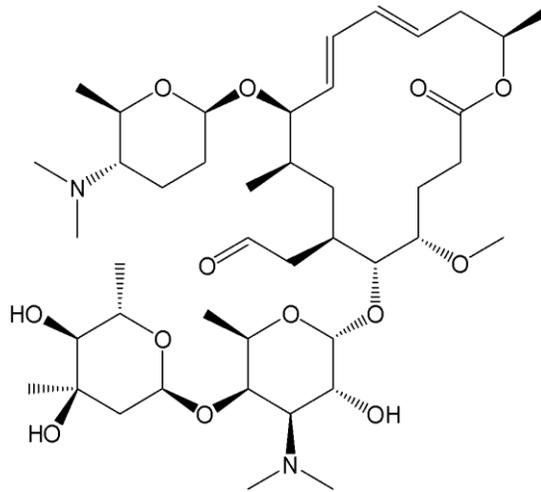


Figura 33. Estructura química de la espiramicina.

10.1.7 Fármacos antiparasitarios de uso humano para *Ancylostoma spp.*

La anquilostomiasis se trata con medicamentos antihelmínticos, habitualmente con albendazol, mebendazol o pamoato de pirantel; estos resultan ideales ya que entre 1 a 3 días se termina el tratamiento contra estos parásitos (Tabla 6), logrando que estos desaparezcan del paciente, adicional al tratamiento antiparasitario puede prescribirse algún suplemento que contenga hierro, sobre todo si la presencia del parásito provocó anemia o alguna deficiencia nutricional en el huésped. Estos tres medicamentos principalmente recomendados además de ser efectivos contra la infección por *Ancylostoma* tienen mínimos efectos secundarios y en algunos casos ninguno, debido a la naturaleza del fármaco y la corta duración del tratamiento con este; las dosis de estos pueden aplicarse por igual en adultos y niños (Tabla 6), mientras que el albendazol se recomienda administrar por vía oral en compañía de los alimentos (Ann E Lloyd, 2014).

10.1.8 Fármacos antiparasitarios de uso humano para *Isoospora spp.*

El tratamiento de elección para isosporiasis es la combinación de trimetoprima con sulfametoxazol, como alternativa puede administrarse pirimetamina como monoterapia o como profilaxis, es decir, para controlar o prevenir la infección por este parásito posterior al

tratamiento con trimetoprima/ sulfametoxazol, especialmente en adultos. También pueden administrarse ciprofloxacino y nitazoxanida, sin embargo, estas son las últimas opciones de tratamiento debido a la baja eficacia que presentan. La ciprofloxacina (Figura 34) es una fluoroquinolona, un antibiótico bactericida que actúa inhibiendo la replicación del ADN bacteriano, a través de la inhibición de la topoisomerasa y la girasa de estos microorganismos; contra parásitos actúa de manera similar afectando la girasa del ADN de estos, inhibiendo así la replicación de su genoma y afectando la viabilidad del parásito. Cuando es administrada por vía oral logra alcanzar una biodisponibilidad entre el 60 a 80%, mientras que su eliminación sucede en mayor proporción en las heces y el resto en la orina, donde se recupera un 27% aproximadamente de fármaco sin metabolizar; sus efectos secundarios pueden incluir náuseas, vómito, diarrea, dolor de estómago o cabeza y pruebas anormales de función hepática (tailandés, Salisbury, & Zito, 2023).

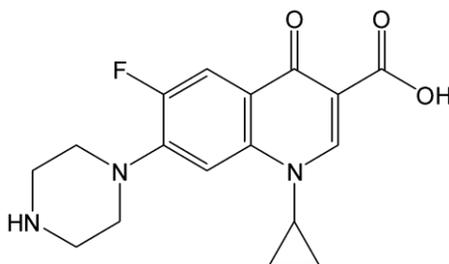


Figura 34. Estructura química del ciprofloxacino.

9.2 Fármacos antiparasitarios para perros

Al igual que para humanos, existen diversos antiparasitarios de uso veterinario efectivos para el tratamiento de parásitos en perros, a continuación, se muestra una tabla con la descripción del tratamiento farmacológico comúnmente utilizado en el tratamiento de parasitosis provocadas por *E. histolytica*, *Giardia spp.*, *Toxocara spp.*, *Toxoplasma spp.*, *Ancylostoma spp.*, *Isospora spp.*; a diferencia de los humanos en animales como perros y

gatos se describe el tratamiento para ascáridos en general ya que el contagio específico con *A. lumbricoides* es muy poco probable (Richard P. Bendall, 2011), así mismo el género *Trichuris spp.*, se revisa de forma general ya que a diferencia de los seres humanos que suelen verse afectados específicamente por la especie *trichiura*, los perros y gatos pueden contagiarse de diferentes especies pertenecientes al género *Trichuris* (William Cauch-Echeverria, 2021) (Mohd-Shaharuddin N, 2019).

En la tabla 7, se mencionan los fármacos de elección para cada tipo de enfermedad parasitaria, así como la dosis y duración del tratamiento tanto para perros adultos como para cachorros, considerando que los perros alcanzan la edad adulta entre los 12 y 24 meses según su raza (pequeña, mediana, grande o gigantesca) (Harvey, 2021); en algunos casos se incluye también el mecanismo de acción a través del cual el fármaco ejerce su efecto terapéutico.

En todos los casos se mencionan las formas de dosificación que se encuentran disponibles en el mercado, incluyen una variedad más amplia de formas de dosificación, esto porque estos medicamentos veterinarios no son de consumo exclusivo de perros, por lo que en animales como aves o ganado otras formas de dosificación resultarán más eficientes. La vía de administración más comúnmente utilizada en perros es la oral, siendo las tabletas masticables y convencionales las preferidas; aunque en algunos casos, especialmente en cachorros se preferirán las formas líquidas como soluciones y suspensiones orales (Gad, 2016) (Dennis M. McCurnin, 2006).

Tabla 7. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y sus cachorros.
VO: vía oral.

* El tratamiento con estos antiparasitarios será administrado como mínimo a las 2 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros *	Formas de dosificación	Referencias
<i>Entamoeba histolytica</i>				
Furazolidona	2 a 4 mg/kg por VO cada 8 horas, durante 7 días	2 a 4 mg/kg por VO cada 8 horas, durante 7 días	Polvo soluble, tabletas, suspensión y aerosol en polvo	(Por jeffrey roberts, 2022)
Metronidazol	15 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 8 días	15 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 8 días	Tabletas (convencionales y recubiertas), suspensión y solución inyectable	(Álvarez, 2003)
Febantel	15 mg/kg cada 24 horas por VO, durante 3 días	15 mg/kg cada por 24 horas VO, durante 3 días	Tabletas, granulados y suspensión oral	(Turriago, 2019)
Fenbendazol	50 mg/kg al día por VO, durante 3 días; la dosis debe repetirse a las 2 semanas y después de 2 meses	50 mg/kg al día por VO, durante 3 días; la dosis debe repetirse a las 2 semanas y después de 2 meses	Suspensión oral, granulados, polvo, cápsulas y tabletas	(A. Ortuño, 2004)
Milbemicina oxima (Moxidectina)	0.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 mes; o 2.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 15 a 30 días	0.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 mes; o 2.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 15 a 30 días	Comprimidos (recubiertos y masticables), solución inyectable, gel oral, solución oral y solución para unción dorsal continua	(JILL E MADDISON, Small Animal Clinical Pharmacology, 2008)
Oxantel	15 a 55 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 meses	15 a 20 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 meses	Tabletas (convencional y recubierta), suspensión y gel oral	(BAYER, 2017)
<i>Giardia spp.</i>				
Albendazol	25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 4 días	25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 4 días	Tabletas (convencional, recubierta y masticable) y suspensión	(Dib A, 2016)
Febantel/ pyrantel/ praziquantel	15 mg/kg febantel + 14.4 mg/kg pirantel + 5 mg/kg praziquantel por VO cada 24 horas, durante 3 días	15 mg/kg febantel + 14.4 mg/kg pirantel + 5 mg/kg praziquantel por VO cada 24 horas, durante 3 días	Tabletas, granulados y suspensión oral/	(VETERINARIOS M. D., Prazitel comprimidos para perros grandes , 2013)
Fenbendazol	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	Suspensión oral, granulados, polvo, cápsulas y tabletas	(A. Ortuño, 2004)
Metronidazol	25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 5 días	25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 5 días	Tabletas (convencionales y recubiertas), suspensión y solución inyectable	(VETERINARIOS M. D., Metrobactin 250 mg comprimidos para perros y gatos, 2022)

Tabla 7 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y sus cachorros.
VO: vía oral.

* El tratamiento con estos antiparasitarios será administrado como mínimo a las 2 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros *	Formas de dosificación	Referencias
<i>Toxocara spp.</i>				
Albendazol	50 a 100 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	12.5 a 30.6 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	Tabletas (convencional, recubierta y masticable) y suspensión	(INFORMATION, 2014)
Embonato de oxantel	Dosis única de 55 mg/ kg por VO	Dosis única de 55 mg/ kg por VO	Tabletas (convencional y recubierta), suspensión y gel oral	(BAYER, 2017)
Embonato de pirantel	Dosis única de 14 mg/kg por VO	Dosis única de 14 mg/kg por VO	Suspensión, jarabe, tableta (convencional, masticable y recubierta), cápsula (blanda) y polvo	
Emodepside	Dosis única de 0.45 mg/kg por VO	Dosis única de 0.45 mg/kg por VO	Suspensión oral, solución inyectable, solución tópica y tabletas	
Febantel	15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	Tabletas, granulados y suspensión oral	(Turriago, 2019)
Fenbendazol	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	Suspensión oral, granulados, polvo, cápsulas y tabletas	(A. Ortuño, 2004)
Ivermectina	Dosis única de 0.20 mg/kg por VO	Dosis única de 0.20 mg/kg por VO	Solución inyectable, tabletas (convencional y masticable) solución y suspensión oral	(BAYER, 2017)
Mebendazol	20 a 22 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días; o 10 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 2 días	20 a 22 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días; o 10 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 2 días	Suspensión, granulados y tabletas	(VETERINARIOS M. D., TELMIN 40. Mebendazol (DCI)., 2016)
Milbemicina oxima (Moxidectina)	0.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 mes; o 2.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 15 a 30 días	0.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 mes; o 2.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 15 a 30 días	Comprimidos (recubiertos y masticables), solución inyectable, gel oral, solución oral y solución para unción dorsal continua	(JILL E MADDISON, Small Animal Clinical Pharmacology, 2008)
Oxibendazol	Dosis única de 10 a 20 mg/kg por VO	Dosis única de 10 a 20 mg/kg por VO	Comprimidos y polvo	(BAYER, 2017)
Pamoato de pirantel	5 mg/kg por VO a los 10, 20 y 30 días después del parto (en perros de más de 2.2 kg)	Dosis única de 15 mg/kg por VO en cachorros de raza grande	Suspensión oral, jarabe, tabletas (convencional, recubierta y masticable), pasta oral y polvo	(MINISTERIO DE SANIDAD P. S., 2013)
Selamectina	Dosis única de 6 mg/kg por TOP	Dosis única de 6 mg/kg por TOP	Solución tópica	(BAYER, 2017)

Tabla 7 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y sus cachorros.
VO: vía oral; TOP: vía tópica.

* El tratamiento con estos antiparasitarios será administrado como mínimo a las 2 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros *	Formas de dosificación	Referencias
<i>Toxoplasma spp.</i>				
Clindamicina	10 a 12.5 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 4 semanas	10 a 12.5 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 4 semanas	Solución inyectable, tabletas (convencional y recubierta), solución oral, gránulos para solución y suspensión	(Little, August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7, 2016)
Trimetoprima/sulfonamida	30 a 50 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 10 a 20 días	30 a 50 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 10 a 20 días	Suspensión oral, tabletas solución inyectable	(Fowler, 2015) (Morgan, 2008)
<i>Ancylostoma spp.</i>				
Albendazol	25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 3 días	25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 3 días	Tabletas (convencional, recubierta y masticable) y suspensión	(S C Barr, 1993)
Emodepsida	Dosis \leq 1 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 7 días	0.45 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 7 días	Suspensión oral, solución inyectable, solución tópica y tabletas	(Gertraud Altreuther, 2009) (Agency, 2017)
Febantel	15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	Tabletas, granulados y suspensión oral	(Turriago, 2019)
Fenbendazol	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 14 días	20 a 59 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 10 días	Suspensión oral, granulados, polvo, cápsulas y tabletas	(A. Ortuño, 2004)
Ivermectina	0.04 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 semana o 1 mes	0.04 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 semana o 1 mes	Solución inyectable, tabletas (convencional y masticable) solución y suspensión oral	(Katie Steneroden, 2014)
Levamisol	10 mg/kg por VO cada 24 horas; la dosis debe repetirse a los 14 y 21 días	10 mg/kg por VO cada 24 horas; la dosis debe repetirse a los 14 y 21 días	Solución inyectable, solución oral y tabletas	(A D Watson, 1988)
Milbemicina oxima (Moxidectina)	0.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 mes; o 2.5 mg/kg VO cada 24 horas, durante 15 a 30 días	0.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 mes; o 2.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 15 a 30 días	Comprimidos (recubiertos y masticables), solución inyectable, gel oral, solución oral y solución para unción dorsal continua	(JILL E MADDISON, Small Animal Clinical Pharmacology, 2008)
Pamoato de pirantel	14.4 mg/kg por VO cada 24 horas; la dosis debe repetirse 1 semana después	14.4 mg/kg por VO; la dosis debe repetirse 1 semana después	Suspensión oral, jarabe, tabletas (convencional, recubierta y masticable), pasta oral y polvo	(Drontal Plus Flavour Bone Shaped Tablets)

Tabla 7 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y sus cachorros.
VO: vía oral.

* El tratamiento con estos antiparasitarios será administrado como mínimo a las 2 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros *	Formas de dosificación	
<i>Ancylostoma spp.</i>				
Selamectina	6 a 12 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 2 semanas o 1 mes	6 a 12 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 2 semanas o 1 mes	Solución tópica	(Sherding, Saunders Manual of Small Animal Practice, 2006)
<i>Isospora spp.</i>				
Azitromicina	10 a 30 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	10 a 20 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	Polvo para suspensión oral, tabletas y solución inyectable	(R M Shepard, 1990) (Pfizer, Azithromycin for injection, USP-VIAL Nonclinical Toxicology, s.f.)
Clindamicina	5 a 20 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 14 a 21 días	5 a 20 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 14 a 21 días	Solución inyectable, tabletas (convencional y recubierta), solución oral, gránulos para solución y suspensión	(Weese, 2022)
Diclazuril	15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 2 días; la dosis debe repetirse a los 7 y 14 días	15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 2 días; la dosis debe repetirse a los 7 y 14 días	Polvo (para suspensión oral), tabletas y suspensión oral	(Provet, s.f.)
Ponazuril	7.5 a 15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 28 días	7.5 a 15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 28 días	Suspensión y pasta orales	(Management, Procox , 2011) (SD Carlos, 2007)
Toltrazuril/ emodepside	Dosis única de 0.45 mg/kg emodepside + 9 mg/kg toltrazuril por VO	Dosis única de 0.45 mg/kg emodepside + 9 mg/kg toltrazuril por VO	Suspensión oral, solución inyectable, solución tópica y tabletas	(Management, Procox , 2011) (Gabriele Petry, 2011)
Trimetoprima	30 a 50 mg/kg por VO cada 24 horas; o 15 a 25 mg/kg cada 12 horas, durante 5 días	30 a 50 mg/kg por VO cada 24 horas; o 15 a 25 mg/kg cada 12 horas, durante 5 días	Suspensión oral, tabletas solución inyectable	(Fowler, 2015) (Mader, 2006)

10.2.1 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Entamoeba histolytica*

Para tratar la amebiasis en perros el fármaco de elección es el metronidazol (Figura 35), ya que trata las formas intestinal y extraintestinal de la enfermedad, previniendo en el animal la invasión hepática; este fármaco al igual que en el humano efectúa su efecto farmacológico a través de la inhibición de la síntesis de proteínas al interactuar con el ADN, provocando así la pérdida de la estructura helicoidal del ADN y la ruptura de sus hebras, llevando así al parásito a muerte celular. Se recomienda que este fármaco sea administrado por vía oral (Tabla 7) en compañía de los alimentos ya que sus efectos secundarios más comunes son los vómitos y diarrea, también pueden presentarse otros con menor frecuencia como parálisis, erupciones, urticaria, babeo, pérdida del apetito o sangre en la orina (Vertedero & ., Stat Pearls, 2023) (Magdalena Uzlikova, 2014).

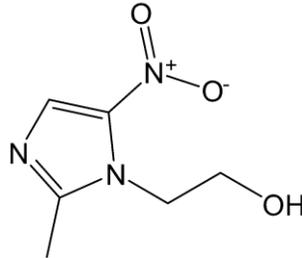


Figura 35. Estructura química del metronidazol.

Como segunda opción puede administrarse furazolidona (Figura 36) un derivado de furazolidona nitrofurano, que actúa como microbicida debido a su capacidad de interferir con los sistemas enzimáticos bacterianos, a nivel del ciclo de Krebs; además se cree que sus productos radicales libres se unen al ADN induciendo a que sus enlaces se crucen, provocando mutaciones en el cromosoma de los microorganismos, incluyendo a los parásitos (Sarah S. Long, 2018) (VADEMECUM, 2017). En perros los efectos secundarios más recurrentes serán las náuseas y vómitos, aunque también pueden presentar

reacciones alérgicas acompañadas de erupciones, urticaria o fiebre (Satyavan Sharma, 1997).

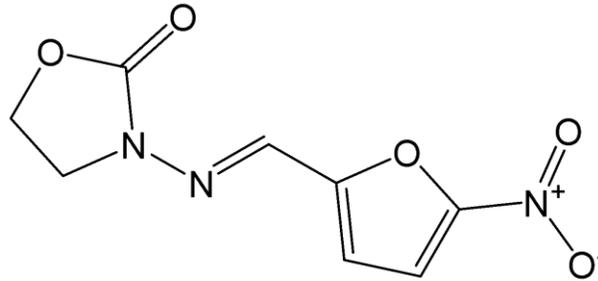


Figura 36. Estructura química de la furazolidona.

10.2.3 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Trichuris spp.*

La tricuriasis en perros no es provocada por *Trichuris trichiura*, puesto que esta afecta principalmente a humanos y algunos primates, en animales son *T. suis* y *T. vulpis*, especialmente este último el que infecta a los canes; existen varios fármacos de uso veterinario que resultan útiles contra este parásito como febantel, fenbendazol, milbemicina oxima (moxidectina) y oxantel. El febantel (Figura 47), es un fármaco que se metaboliza a fenbendazol y oxfendazol, estos compuestos inhiben la polimerización de las tubulinas, evitando así la formación de microtúbulos, lo que altera las estructuras vitales para el correcto funcionamiento del parásito; además la absorción de la glucosa se ve afectada lo que lleva a tener una disminución de ATP a nivel celular, haciendo que las reservas de energía del parásito se agoten y este termine muriendo al cabo de 2 o 3 días. En perros este fármaco suele ser bien tolerado, pero pueden presentarse efectos secundarios como vómito y diarrea (Seppo Saari, 2019) (Papich M. G., Saunders Handbook of Veterinary Drugs, Small and Large Animal, 2016).

La milbemicina (Figura 37) potencia los canales de iones cloruro activados por glutamato, provocando parálisis y muerte al parásito debido al aumento de la permeabilidad a los iones cloruro y la hiperpolarización de las células nerviosas, por lo que resulta en neurotoxicidad; afecta a los canales activados por el ácido gamma aminobutírico, por lo que los mamíferos no se ven afectados significativamente por este fármaco, ya que carecen de canales de cloruro activados por glutamato. No suelen presentarse efectos secundarios siempre y cuando se respete la dosis recomendada (Tabla 7), pero en caso de presentarse estos efectos podrían incluir vómitos, letargo, disminución del apetito e irritación de la piel (Papich M. G., Saunders Handbook of Veterinary Drugs, Small and Large Animal, 2016) (Cohen, 2013) (VETERINARIOS. M. D., 2021).

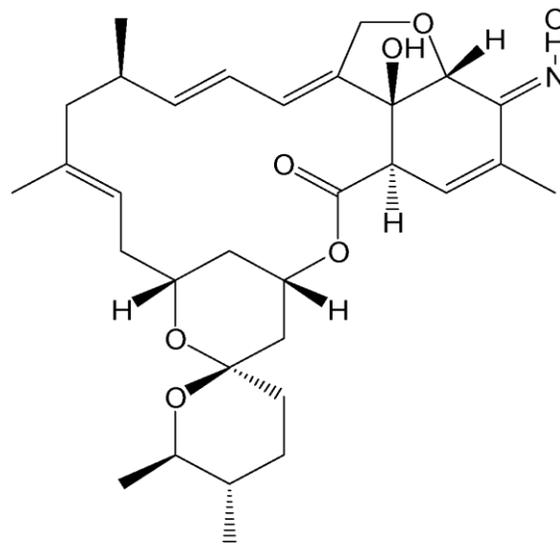


Figura 37. Estructura química de la milbemicina oxima (moxidectina).

Por su parte el pamoato de oxantel (Figura 38) es un antagonista de los receptores de acetilcolina, se dirige al receptor nicótico de acetilcolina en los músculos somáticos de los parásitos, logrando despolarizar la unión neuromuscular de este, provocando de esta forma una parálisis irreversible y en consecuencia la expulsión natural del gusano; los efectos secundarios que este fármaco puede causar incluyen náuseas, vómitos, calambres abdominales y diarrea (Moore, 2020).

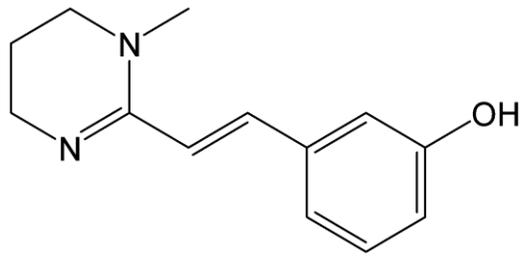


Figura 38. Estructura química del oxantel.

10.2.4 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Giardia spp.*

El fármaco principal en el tratamiento de giardiasis en perros y gatos es fenbendazol, como segunda opción puede administrarse metronidazol o albendazol, estos fármacos logran erradicar al parásito entre 3 a 10 días. Otra opción es la combinación de tres principios activos febantel/ pirantel/ praziquantel; el praziquantel (Figura 39) actúa rápidamente en el parásito, provocando parálisis espástica a nivel muscular, esta parálisis es provocada por un rápido flujo de entrada de iones de calcio al interior del esquistosoma, inhibe además la captación de glucosa del parásito, forzándolo a consumir sus propias reservas del glucógeno. Los efectos secundarios que este fármaco puede provocar son malestar general, vértigo, somnolencia, cefalea, molestias abdominales, náuseas, diarrea, vómito; algunas reacciones de hipersensibilidad que incluyen fiebre, urticaria, eritema pruriginoso y eosinofilia (Park SK, 2019) (J. Olivares Orozco, 2010).

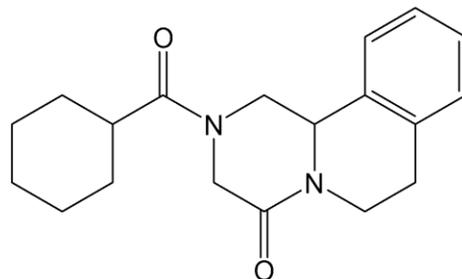


Figura 39. Estructura química del praziquantel.

10.2.5 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Toxocara spp.*

Al ser *A. lumbricoides* un ascáride humano, no es común encontrar infecciones de este en animales, el ascáride que suele presentarse en perros es *Toxocara canis* (Flores, 2014) (Prevention, Parasites - Ascariasis, 2019) (ATALIA CARDILLO, 2008).

El tratamiento para toxocariasis en perros es principalmente el albendazol, pero pueden administrarse una gran variedad de fármacos como febendazol, mebendazol, febantel y pamoato de pirantel que es utilizado para tratar infecciones por *Toxocara* post- parto, así como para cachorros de raza grande; para cachorros la moxidectina es también una buena opción, ya que puede administrarse por vía subcutánea preparto en hembras infectadas (Tabla 7) (Rodríguez-Morales, 2009) (Lindquist, 1975) (Bowman, Georgis' Parasitology for Veterinarians, 2021).

Para el tratamiento de *T. canis* en perros también pueden utilizarse medicamentos antiparasitarios como embonato de pirantel, emodepside, embonato de oxantel, ivermectina, selamectina y oxibendazol; este último pertenece a los compuestos orgánicos ésteres del ácido 2-bencimidazolilcarbámico y presenta un efecto antihelmíntico de amplio espectro, pero puede presentar efectos secundarios como vómito y reacciones alérgicas, que están causadas por la muerte del parásito y la liberación de alérgenos, sin embargo, este fármaco es seguro siempre y cuando se use en la dosis correcta (Tabla 7) (Biotecnológica, Centro Nacional de Información Biotecnológica (2023). Resumen de compuestos de PubChem para CID 3334, fenbendazol. Recuperado el 15 de julio d, 2023) (Martin F, 2021).

10.2.6 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Toxoplasma spp.*

Para el tratamiento de toxoplasmosis en perros el fármaco de elección es clindamicina (Figura 40), pero también puede administrarse trimetoprima en combinación con alguna sulfonamida; la clindamicina se une al ARN 23S de la subunidad 50S del ribosoma bacteriano inhibiendo así la síntesis de proteínas, terminando en la interrupción del ensamblaje ribosomal en el proceso de traducción, en parásitos se dirige al ribosoma ejerciendo su efecto hasta que se pierde por completo el ADN del parásito, por lo que su efecto farmacológico puede retrasarse un par de días. Los efectos secundarios provocados por clindamicina en perros son ocasionales y suelen ser vómitos, pérdida de apetito, diarrea, leucocitosis y elevación de las enzimas hepáticas AST y ALT (Little, August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7, 2016) (Sykes, Canine and Feline Infectious Diseases, 2014) (Kulczycka-Mierzejewska K, 2018).

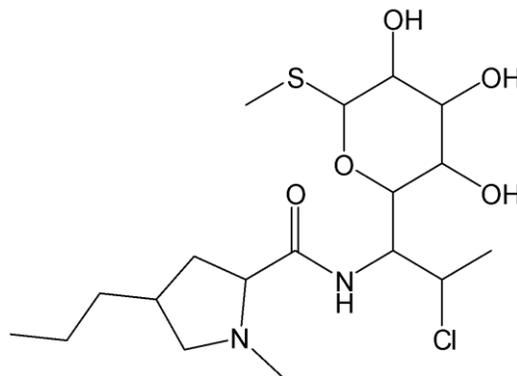


Figura 40. Estructura química de la clindamicina.

La combinación de trimetoprima y sulfametoxazol no deben administrarse en animales preñados, ni en quienes hayan presentado hipersensibilidad o alergia a las sulfamidas; porque a pesar de ser seguros, pueden presentar efectos secundarios en animales como anemia, anafilaxia, eritema, reacciones alérgicas generalizadas, erupciones, prurito, náuseas, dolor abdominal, diarrea, convulsiones, ataxia, vértigo, dolor de cabeza, apatía,

depresión y ansiedad (A E Czeizel, 2001) (VETERINARIOS M. D., Trimsulfasol 20/100 mg/ml solución para administración en agua de bebida para porcino y pollos, 2022).

10.2.7 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Ancylostoma spp.*

En el tratamiento de la anquilostomiasis pueden administrarse diversos antihelmínticos de amplio espectro como el albendazol, febantel, fenbendazol, levamizol, ivermectina, milbemicina oxima (moxidectina) selamectina y la emodepside; así como algunos de segunda línea que tienen un espectro de acción menor, pero que resultan eficaces como el pamoato de pirantel (Shirley Chu, 2013) (M. Asunción Iborra, 2009).

El levamizol (Figura 41) efectúa su mecanismo de acción estimulando los ganglios nerviosos de los helmintos, lo que provoca en ellos contracciones musculares persistentes, lo que hace que los parásitos presenten una parálisis espástica, ya que este fármaco favorece la liberación de acetilcolina con efectos muscarínicos y ejerce actividad sobre los receptores nicotínicos de acetilcolina del subtipo L en los músculos de los nematodos; también produce la inhibición de la fumarato reductasa y la oxidación del ácido succínico con lo cual se bloquea el metabolismo de los carbohidratos, todo esto llevará al parásito a la muerte. Sus efectos secundarios incluyen vómitos, diarrea, hipersalivación, edema pulmonar, disnea, broncoespasmos, temblores, nerviosismo, ataxia, debilidad y convulsiones (Richard J Martin, 2012) (Goldstein, 1978) (H I Gokce, 2004).

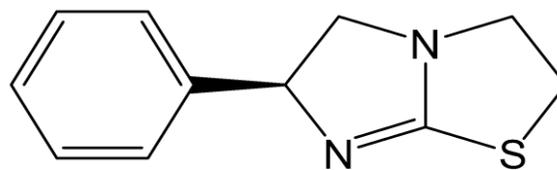


Figura 41. Estructura química del levamizol.

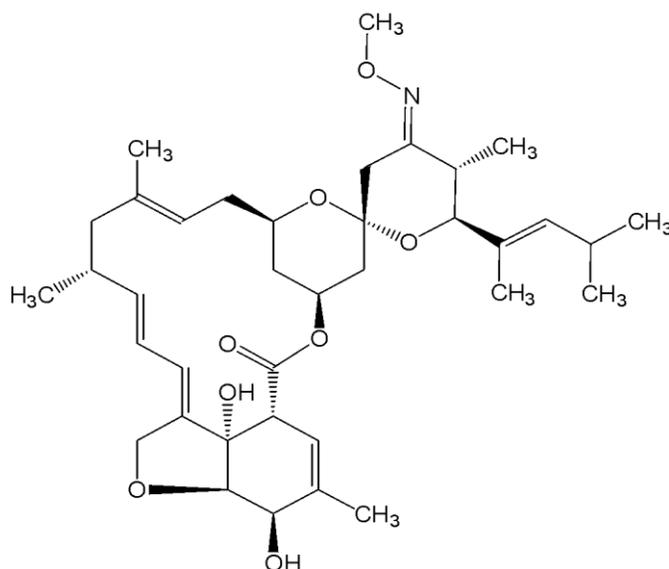


Figura 42. Estructura química de la selamectina.

La selamectina (Figura 42) se usa principalmente para el tratamiento de ectoparásitos, pero resulta eficaz contra las infecciones por anquilostomiasis, sobre todo en gatos; actúa bloqueando la transmisión de los impulsos nerviosos, provocando la muerte del parásito por parálisis neuromuscular al aumentar la permeabilidad en los canales de cloruro neuronales. Los efectos secundarios incluyen irritación en la piel y los ojos, ocasionalmente provoca salivación, vómito, diarrea, anorexia, ligeros temblores y letargia (Wexler, 2014) (Gupta, 2014).

La emodepside (Figura 43) es un cicloocta depsipéptido semisintético, es un antihelmíntico para uso veterinario con un mecanismo de acción único, ya que es activo en varias etapas del ciclo de vida del nematodo, interactúa con SLO-1 un canal de potasio activado por calcio que produce parálisis flácida en el parásito, además se une al receptor latrofilina de manera presináptica activando una cascada de señales que liberan neuropéptidos inhibidores en el espacio sináptico, este influjo de iones dará como resultado la inhibición de la función de la bomba faríngea; en conjunto estos mecanismos inhiben la locomoción, alimentación, puesta de huevos, desarrollo del parásito, concluyendo con la muerte de este. Los efectos

secundarios incluyen babeo, letargo, pérdida de cabello, temblor transitorio, ataxia, estupor, vomito y diarrea (Gillon JY, 2021).

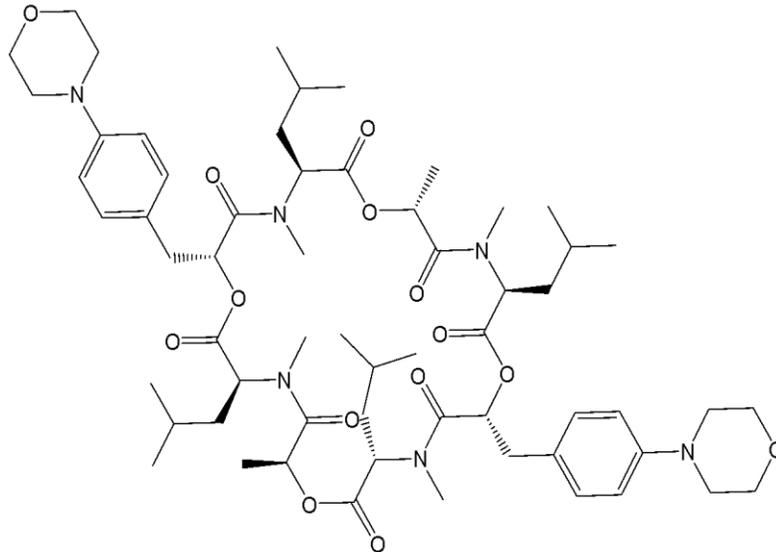


Figura 43. Estructura química de la emodepside.

10.2.8 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Isospora spp.*

En el tratamiento de isosporiasis los fármacos de elección son la combinación de toltrazuril/emodepside, también pueden administrarse fármacos como clindamicina o trimetoprima en combinación con alguna sulfamida; la azitromicina y el ponazuril también son efectivos para tratar la infección en perros (Katia Denise Saraiva Bresciani, 2018).

El toltrazuril (Figura 44) impide el desarrollo del parásito en distintas etapas de su desarrollo intracelular, pero no sobre los ooquistes, debido a esta interrupción produce anomalías en el aparato de Golgi, retículo endoplasmático y espacio perinuclear, lo que impide la división celular y la formación de la pared del micro y macrogameto; tantas modificaciones morfológicas a nivel celular traen como consecuencia una disminución de la actividad enzimática de la mitocondria trayendo consecuencias al metabolismo respiratorio y síntesis de ácidos nucleicos, lo que terminará finalmente en la destrucción del parásito. Los efectos

secundarios más frecuentes suelen ser leves, como vómitos y deposiciones sueltas (Svenja Steinfelder, 2005) (Donald W. Duszynski J. K., 2018).

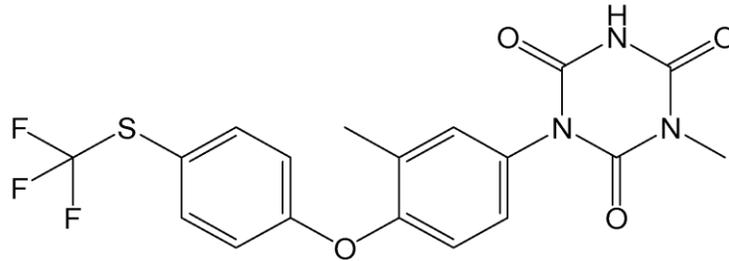


Figura 44. Estructura química del toltrazuril.

La azitromicina (Figura 45) es un antibiótico macrólido que interfiere en el proceso de síntesis de proteínas ribosomales de las bacterias, inhibiendo el paso de transpeptidación de la síntesis de proteínas y al inhibir el ensamblaje de la subunidad ribosomal 50S; en parásitos inhibe la síntesis de la proteína ribosómica del apicoplasto al unirse a la subunidad 50S del ribosoma y bloquear la salida de la proteína ribosomal. En perros pueden presentarse efectos secundarios como vómitos (sobre todo si se excede la dosis recomendada; Tabla 7) y otros efectos gastrointestinales, también pueden presentarse ataxia, disnea y taquicardia (John E. Bennett R. D., 2015) (Baneth G. , 2018) (de, 2023).

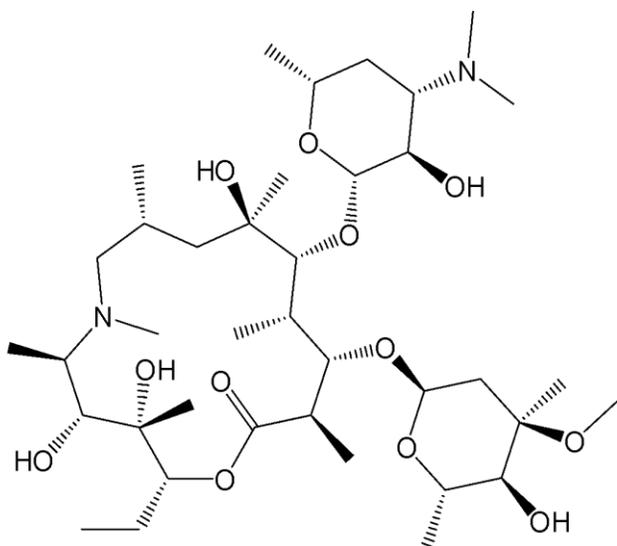


Figura 45. Estructura química de la azitromicina.

El ponazuril (Figura 46) es un fármaco a base de triazina que actúa inhibiendo los sistemas enzimáticos en los protozoos o disminuyendo la síntesis de pirimidina; aunque su mecanismo de acción no está del todo definido se cree que puede inhibir las enzimas metabólicas o disminuir la síntesis de pirimidina dentro del parásito. Este fármaco suele ser muy seguro y no es común que se presenten efectos secundarios, el más frecuente son las heces blandas; los efectos secundarios graves son las ampollas en la boca o nariz, erupción cutánea, diarrea o convulsiones, y un tratamiento prolongado en mascotas podría provocar enfermedades hepáticas o renales (Papich M. G., Papich Handbook of Veterinary Drugs, 2021) (Management, Procox , 2011).

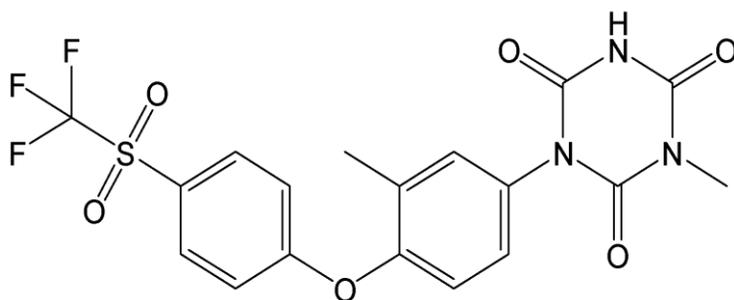


Figura 46. Estructura química del ponazuril.

10.3 Fármacos antiparasitarios para gatos

A pesar de que muchos de los antiparasitarios de uso veterinario utilizados en perros son recomendados indistintamente para gatos, pueden encontrarse variaciones en el tratamiento farmacológico, no solo en aspectos como la dosis y duración del tratamiento, sino también en los principios activos utilizados, esto debido a que los gatos suelen ser más susceptibles a presentar efectos indeseados derivados de la administración de fármacos. En la tabla 8, se describe la dosis y duración del tratamiento con diferentes fármacos en gatos adultos y gatos bebés con mínimo 2 semanas de edad, aunque la edad mínima para administrar determinados fármacos puede variar según sea el caso (U.D.C.A, 2017) (Court, 2014) (Oster E, 2023).

Además se incluyen las formas de dosificación de estos fármacos antiparasitarios y aunque la vía oral sigue siendo la más comúnmente utilizada para la administración de tabletas y suspensiones, se encuentran otras vías de dosificación adecuadas para la administración de medicamentos en gatos, como la vía tópica, intramuscular y subcutánea; esto puede deberse a que la administración de medicamentos en gatos puede complicarse al ser por vía oral, por lo que recurrir a otras vías de administración puede garantizar un mejor seguimiento del tratamiento. También se incluye el mecanismo de acción de algunos fármacos a través de los cuales se logra la erradicación o control de endoparásitos, así como los efectos secundarios que estos pueden provocar y algunas consideraciones específicas (Formas farmacéuticas en veterinaria y particularidades en la administración, 2021) (Patricia V Turner, 2011).

Tabla 8. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.
VO: vía oral; TOP: vía tópica.

* El tratamiento con estos antiparasitarios será administrado como mínimo a las 2 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gato *	Formas de dosificación	Referencias
<i>Entamoeba histolytica</i>				
Furazolidona	2 a 4 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 5 a 10 días	2 a 4 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 5 a 10 días	Polvo soluble, tabletas, suspensión y aerosol en polvo	(Por jeffrey roberts, 2022)
Metronidazol	15 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 5 a 7 días	5 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 5 a 7 días	Tabletas (convencionales y recubiertas), suspensión y solución inyectable	(Álvarez, 2003)
<i>Trichuris spp.</i>				
Emodepside	3 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 días	3 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 días	Suspensión oral, solución inyectable, solución tópica y tabletas	(Charles SD, 2005) (Medicamentos, Profender)
Eprinomectina	0.5 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 a 14 días	0.5 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 a 14 días	Solución inyectable y tópica	(Valerie Kvaternick, 2014)
Febantel	10 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	10 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 días	Tabletas, granulados y suspensión oral	(Arther RG, 1986)
Fenbendazol	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	Suspensión oral, granulados, polvo, cápsulas y tabletas	(A. Ortuño, 2004)
Milbemicina oxima (Moxidectina)	2 a 4 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 semana a 1 mes; o una dosis única de 1 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 semanas	2 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 semana a 1 mes; o una dosis única de 1 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 semanas	Tabletas (convencional y masticable), solución inyectable, gel oral, solución oral y solución para unción dorsal continua	(europea, 2004) (Virbac, 2023) (Vetoquinol, 2022)
<i>Giardia spp.</i>				
Fenbendazol	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 5 días	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 5 días	Suspensión oral, granulados, polvo, cápsulas y tabletas	(A. Ortuño, 2004)
Furazolidona	2 a 4 mg/kg por VO cada 8 horas, durante 7 a 10 días	2 a 4 mg/kg por VO cada 8 horas, durante 7 a 10 días	Polvo soluble, tabletas, suspensión y aerosol en polvo	(Por jeffrey roberts, 2022)
Mepacrina (quinacrina)	9 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 6 días	9 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 6 días	Solución inyectable y tabletas	(Díaz, 2017)

Tabla 8. (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral; TOP: vía tópica; IM: vía intramuscular; SC: inyección subcutánea.

* El tratamiento con estos antiparasitarios será administrado como mínimo a las 2 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gato *	Formas de dosificación	Referencias
<i>Giardia spp.</i>				
Metronidazol	25 a 50 mg/kg por VO cada 24 horas; o 25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 7 días	25 a 50 mg/kg por VO cada 24 horas; o 25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 7 días	Tabletas (convencionales y recubiertas), suspensión y solución inyectable	(VETERINARIOS M. D., Metrobactin 250 mg comprimidos para perros y gatos, 2022)
Pirantel/ praziquantel/ febantel	7.56 mg/kg pirantel + 7.56 mg/kg praziquantel + 37.8 mg/kg febantel por VO cada 24 horas, durante 5 días	7.56 mg/kg pirantel + 7.56 mg/kg praziquantel + 37.8 mg/kg febantel por VO cada 24 horas, durante 5 días	Suspensión oral y tabletas	(Andrea V Scorza, 2006)
<i>Toxocara spp.</i>				
Emodepside	3 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 días	3 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 días	Suspensión oral, solución inyectable, solución tópica y tabletas	(Charles SD, 2005) (Medicamentos, Profender)
Eprinomectina	0.5 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 a 14 días	0.5 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 a 14 días	Solución inyectable y tópica	(Valerie Kvaternick, 2014)
Epsiprantel	2.25 a 5.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 a 3 días	2.75 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 a 3 días	Tabletas	(Mazzaferro, 2006) (Parasites E. S., Anthelminticos, 2018)
Fenbendazol	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	Suspensión oral, granulados, polvo, cápsulas y tabletas	(A. Ortuño, 2004)
Ivermectina	Dosis única de 6 mg/kg VO	Dosis única de 6 mg/kg VO	Solución inyectable, tabletas (convencional y masticable) solución y suspensión oral	(Manual, 2022) (sanitarios M. D., 2021)
Milbemicina oxima (Moxidectina)	2 a 4 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 semana a 1 mes; o una dosis única de 1 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 semanas	2 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 semana a 1 mes; o una dosis única de 1 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 semanas	Tabletas (convencional y masticable), solución inyectable, gel oral, solución oral y solución para unción dorsal continua	(europa, 2004) (Virbac, 2023) (Vetoquinol, 2022)
Pamoato de pirantel	Dosis única de 20 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse en 1 semana	Dosis única de 20 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse en 1 semana	Suspensión oral, jarabe, tabletas (convencional, recubierta y masticable), pasta oral y polvo	(VETERINARIOS M. D., FELIMINTIC 80/20 mg comprimidos para gatos, 2022)

Tabla 8 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral; TOP: vía tópica; IM: vía intramuscular; SC: inyección subcutánea.

* El tratamiento con estos antiparasitarios será administrado como mínimo a las 2 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gato *	Formas de dosificación	Referencias
<i>Toxocara spp.</i>				
Praziquantel	Dosis única de 5 a 10 mg/kg por VO, SC o IM; la dosis debe repetirse a los 14 días	Dosis única de 5 a 10 mg/kg por VO, SC o IM; la dosis debe repetirse a los 14 días	Tabletas y pasta oral	(Dejan Cvejic, 2016) (Prevention, Parasites - Dipylidium Infection (also known as Dog and Cat Flea Tapeworm), 2020)
Selamectina	6 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 1 mes	6 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 1 mes	Solución tópica	(Sherding, Saunders Manual of Small Animal Practice, 2006)
<i>Toxoplasma spp.</i>				
Fosfato de clindamicina	10 a 12.5 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 4 semanas	10 a 12.5 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 4 semanas	Solución inyectable y oral y tabletas	(Little, August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7, 2016)
<i>Ancylostoma spp.</i>				
Emodepside	3 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 días	3 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 días	Suspensión oral, solución inyectable, solución tópica y tabletas	(Charles SD, 2005) (Medicamentos, Profender)
Eprinomectina	0.5 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 a 14 días	0.5 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 7 a 14 días	Solución inyectable y tópica	(Valerie Kvaternick, 2014)
Epsiprantel	2.25 a 5.5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 a 3 días	2.75 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 a 3 días	Tabletas	(Mazzaferro, 2006) (Parasites E. S., Anthelminticos, 2018)
Fenbendazol	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	Suspensión oral, granulados, polvo, cápsulas y tabletas	(A. Ortuño, 2004)
Ivermectina	Dosis única de 6 mg/kg VO	Dosis única de 6 mg/kg VO	Solución inyectable, tabletas (convencional y masticable) solución y suspensión oral	(Manual, 2022) (sanitarios M. D., 2021)

Tabla 8 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral.

* El tratamiento con estos antiparasitarios será administrado como mínimo a las 2 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gato *	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ancylostoma spp.</i>				
Milbemicina oxima (Moxidectina)	2 a 4 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 semana a 1 mes; o una dosis única de 1 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 semanas	2 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 1 semana a 1 mes; o una dosis única de 1 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 semanas	Tabletas (convencional y masticable), solución inyectable, gel oral, solución oral y solución para unción dorsal continua	(europea, 2004) (Virbac, 2023) (Vetoquinol, 2022)
Pamoato de pirantel	Dosis única de 20 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse en 1 semana	Dosis única de 20 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse en 1 semana	Suspensión oral, jarabe, tabletas (convencional, recubierta y masticable), pasta oral y polvo	(VETERINARIOS M. D., FELIMINTIC 80/20 mg comprimidos para gatos, 2022)
Praziquantel	5 a 10 mg/kg por VO, SC o IM; la dosis debe repetirse a los 14 días	5 a 10 mg/kg por VO, SC o IM; la dosis debe repetirse a los 14 días	Tabletas y pasta oral	(Dejan Cvejic, 2016) (Prevention, Parasites - Dipylidium Infection (also known as Dog and Cat Flea Tapeworm), 2020)
Selamectina	6 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 1 mes	6 mg/kg por TOP cada 24 horas, durante 1 mes	Solución tópica	(Sherding, Saunders Manual of Small Animal Practice, 2006)
<i>Isospora spp.</i>				
Azitromicina	10 a 15 mg/kg por VO cada 24 horas, hasta que los signos clínicos se resuelvan	10 a 15 mg/kg por VO cada 24 horas, hasta que los signos clínicos se resuelvan	Polvo para suspensión oral, tabletas y solución inyectable	(W M A Owen, 2003)
Clindamicina	10 a 12.5 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 14 a 21 días	10 a 12.5 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 14 a 21 días	Solución inyectable, tabletas (convencional y recubierta), solución oral, gránulos para solución y suspensión	(Little, August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7, 2016)
Diclazuril	2.5 a 5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	2.5 a 5 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 3 a 5 días	Polvo (para suspensión oral), tabletas y suspensión oral	(Parasites E. S., Anthelminticos, 2018)
Furazolidona	8 a 20 mg/kg por VO cada 24 horas; o de 4 a 10 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 5 días	8 a 20 mg/kg por VO cada 24 horas; o de 4 a 10 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 5 días	Polvo soluble, tabletas, suspensión y aerosol en polvo	(Parasites T. C., 2018)

Tabla 8 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.
VO: vía oral.

* El tratamiento con estos antiparasitarios será administrado como mínimo a las 2 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gato *	Formas de dosificación	Referencias
<i>Isospora spp.</i>				
Nitazoxanida	25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 7 días	25 mg/kg por VO cada 12 horas, durante 7 días	Suspensión oral e inyectable, tabletas	(Moron-Soto M, 2017) (J L Gookin, 2001)
Paromomicina	125 a 165 mg/kg por VO cada 24 horas, o cada 12 horas, durante 5 días	125 a 165 mg/kg por VO cada 24 horas, o cada 12 horas, durante 5 días	Solución inyectable y tabletas	(Cote, 2010)
Ponazuril	7.5 a 15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 28 días	7.5 a 15 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 28 días	Suspensión y pasta orales	(Management, Procox , 2011) (SD Carlos, 2007)
Sulfadiazina/ trimetoprima	25 a 50 mg/kg sulfadiazina + 5 a 10 mg/kg trimetoprima por VO cada 24 horas, durante 6 días	12.5 a 25 mg/kg sulfadiazina + 2.5 a 5 mg/kg trimetoprima por VO cada 24 horas, durante 6 días	Suspensión oral, tabletas solución inyectable	(VETERINARIOS M. D., GENPREMIX SULFADIAZINA-TRIMETOPRIMA 250-50 mg/g, 2020) (Medicamentos, Tribissen)
Sulfadimetoxina	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 10 días; o una dosis única de 55 mg/kg por VO, posteriormente una dosis de 27.5 mg/kg por VO cada 24 horas hasta que desaparezcan los síntomas	50 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 10 días; o una dosis única de 55 mg/kg por VO, posteriormente una dosis de 27.5 mg/kg por VO cada 24 horas hasta que desaparezcan los síntomas	Tabletas, solución inyectable y oral	(Little, August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7, 2016)
Sulfadimetoxina/ ormetoprima	55 mg/kg sulfadimetoxina + 11 mg/kg ormetoprima por VO cada 24 horas, durante 23 días	55 mg/kg sulfadimetoxina + 11 mg/kg ormetoprima por VO cada 24 horas, durante 23 días	Tabletas, solución inyectable y oral	(Parasites T. C., 2018)
Sulfaguanidina	150 a 200 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 6 días	150 a 200 mg/kg por VO cada 24 horas, durante 6 días	Tabletas, polvo para uso oral, suspensión oral y solución inyectable	(Donald W. Duszynski J. K., 2018)
Tilosina	10 a 15 mg/kg por VO cada 8 o 12 horas, durante 21 días	10 a 15 mg/kg por VO cada 8 o 12 horas, durante 21 días	Solución inyectable, polvo para uso oral y cápsulas	(Cook, 2008) (Feijóo, 2009)
Toltrazuril/ emodepside	9 mg/kg toltrazuril + 0.45 mg/kg emodepside por VO cada 24 horas, durante 3 días	9 mg/kg toltrazuril + 0.45 mg/kg emodepside por VO cada 24 horas, durante 3 días	Suspensión oral, solución inyectable y tabletas	(Gabriele Petry, 2011) (Parasites E. S., Guía N°6. Control de Protozoos Intestinales en Perros y Gatos, 2013)

10.3.1 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Entamoeba histolytica*

El tratamiento de elección para amebiasis en gatos es el metronidazol o furazolidona (Tabla 8); el metronidazol suele provocar diarrea, babeo, náuseas, vómitos y una disminución en el apetito (Por jeffrey roberts, 2022) (Purina, s.f.).

10.3.3 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Trichuris spp.*

Entre los fármacos que pueden ser usados contra este tricocéfalo resaltan emodepside, fenbendazol, milbemicina oxima, moxidectina, eprinomectina y febantel (Figura 47); este último suele ser bien tolerado, pero los gatos tienen más probabilidades que los perros de manifestar efectos secundarios, sobre todo después del tratamiento, aunque los signos no suelen ser graves, incluyendo principalmente vómitos y diarrea (VETERINARIOS M. D., 2019).

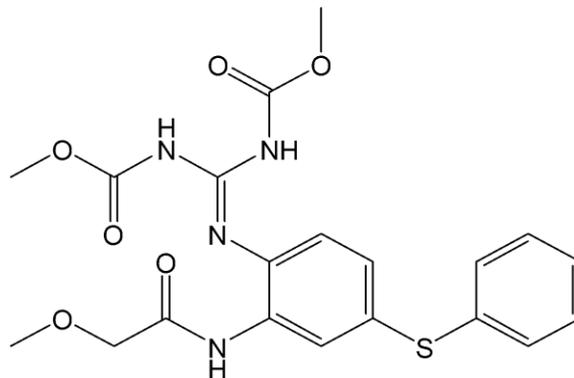


Figura 47. Estructura química del febantel.

El fenbendazol (Figura 48) pertenece a los compuestos orgánicos ésteres del ácido 2-bencimidazolilcarbámico y presenta un efecto antihelmíntico de amplio espectro. Este ejerce su acción uniéndose a la β -tubulina de los parásitos, bloqueando así los microtúbulos de su citoesqueleto e inhibiendo la captación de glucosa, lo que provocará en ellos parálisis

y muerte por falta de energía, este fármaco resulta seguro para su uso veterinario ya que no afecta las células del animal, ya que tiene mayor afinidad con el parásito, por lo que lo destruye sin afectarlo. Fenbendazol puede presentar efectos secundarios como vómito y reacciones alérgicas, que están causadas por la muerte del parásito y la liberación de alérgenos, sin embargo, este fármaco es seguro siempre y cuando se use en la dosis correcta (Tabla 8) (Information, PubChem. Fenbendazole, 2023) (ogra N, 2018).

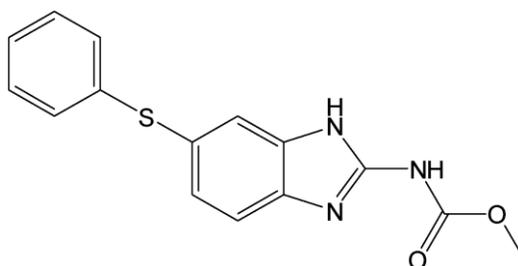


Figura 48. Estructura química del fenbendazol.

10.3.4 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Giardia spp.*

Para la giardiasis en gatos puede administrarse metronidazol, fenbendazol, mepacrina, furazolidona o la combinación de pirantel, praziquantel y febantel. La mepacrina (Figura 49), también llamada quinacrina aparentemente se une al ADN inhibiendo la transcripción y traducción a ARN, además inhibe las flavoenzimas e interfiere con el transporte de electrones e inhibe la oxidación de colinesterasa y succinato; este fármaco no se recomienda en hembras preñadas o que estén amamantando ya que causa como efectos secundarios diversos signos digestivos que incluyen anorexia, náuseas, vómitos, diarrea, prurito y fiebre, además puede provocar reacciones de hipersensibilidad, enfermedad hepática, edema corneal y retinopatía (Yong Huang, 2006) (Information, National Center for Biotechnology Information (2023). PubChem Compound Summary for CID 237, Quinacrine. Retrieved July 17, 2023 from , 2023) (veterinary., 2019).

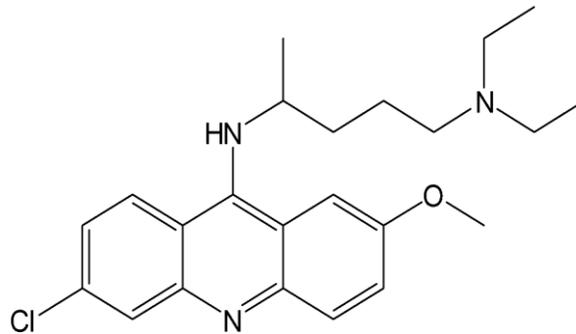


Figura 49. Estructura química de la mepacrina.

10.3.5 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Toxocara spp.*

En gatos el ascáride que suele presentarse es *Toxocara cati*, ya que *A. lumbricoides* es un ascáride poco común en ellos; aunque la infección con *T. canis* es posible (Flores, 2014) (Prevention, Parasites - Ascariasis, 2019) (ATALIA CARDILLO, 2008).

En el tratamiento de toxocariasis pueden emplearse una gran variedad de fármacos, incluyendo el pamoato de pirantel, emodepside, praziquantel, fenbendazol, ivermectina, selamectina, epsiprantel, moxidectina y eprinomectina. El epsiprantel (Figura 50) ejerce un mecanismo de acción muy similar al del praziquantel, porque interrumpe la regulación del calcio y otros cationes, a través de esta acción logra la contracción muscular, lo que conduce al parásito finalmente a parálisis y muerte; a diferencia del praziquantel tiene una mínima absorción en la sangre, ya que permanece en su sitio de acción, es decir el tracto gastrointestinal. Una gran ventaja que presenta este fármaco es la baja probabilidad de provocar efectos secundarios, haciendo de este antiparasitario una opción segura de tratamiento, pero en caso de provocarlos, estos serán principalmente gastrointestinales, como vómitos y diarrea; sin embargo, no debe usarse en gatos menores de 7 semanas (Sánchez, 2018) (Harder, 2020) (Sciences, EPSIPRANTEL, s.f.).

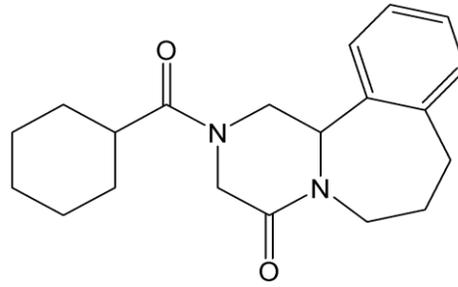


Figura 50. Estructura química del epsiprantel.

El tratamiento contra *Toxocara cati* es complicado, debido al ciclo de vida del parásito y la forma de infección de este; las opciones de fármacos disponibles incluyen además al albendazol, mebendazol, la dietilcarbamazina y el tiabendazol. La dietilcarbamazina (Figura 51) es un derivado de la piperazina con acción microfilaricida, ya que inhibe el metabolismo del ácido araquidónico en la superficie de las microfilarias parásitas, produciendo alteraciones neuromusculares (FARMATECA, 2023) (Lorena Gregorio Illescas. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE, 2019) (Pilar Aparicio, 2003).

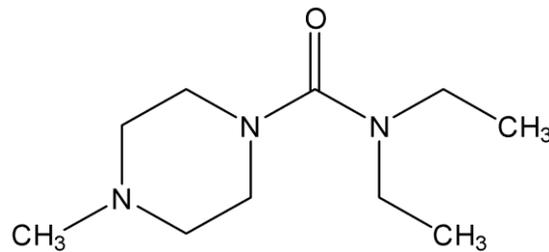


Figura 51. Estructura química de la dietilcarbamazina.

El tiabendazol (Figura 52) es un bencimidazol antihelmíntico, su mecanismo de acción principal es la unión a la β tubulina para inhibir la polimerización de los microtúbulos, además puede inhibir la enzima fumarato reductasa, enzima específica de helmintos; reducir el transporte de la glucosa y desacoplar la fosforilación oxidativa; los efectos secundarios más comunes incluyen las náuseas, vómitos y mareos (Bylund, xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference, 2008).

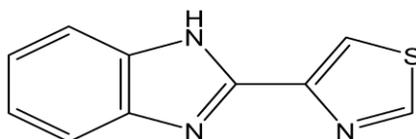


Figura 52. Estructura química del tiabendazol.

10.3.6 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Toxoplasma spp.*

El tratamiento para toxoplasmosis en gatos se basa principalmente en clindamicina (Figura 53), esto puede hacerse a través de la administración del fármaco por vía oral o vía parenteral (Tabla 8); este fármaco es la opción ideal en el tratamiento de los gatos ya que en raras ocasiones provoca efectos secundarios, pero cuando estos se presentan suelen ser leves e incluyen letargo, náuseas, vómitos y diarrea (Armani, Marsilli, Guerrero, & Saumell, 2021) (Steven L. Percival, 2014).

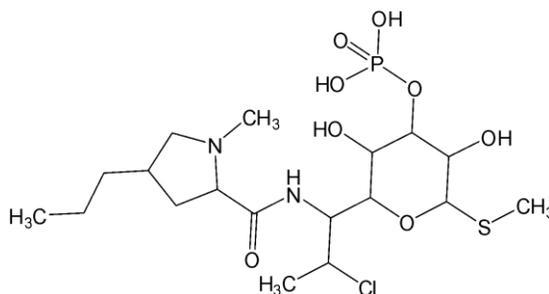


Figura 53. Estructura química del fosfato de clindamicina.

10.3.7 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Ancylostoma spp.*

Para tratar la anquilostomiasis pueden emplearse una gran variedad de fármacos, incluyendo el pamoato de pirantel, emodepside, praziquantel, fenbendazol, ivermectina, selamectina, epsiprantel, moxidectina y eprinomectina. La eprinomectina (Figura 54) es un derivado semisintético de la avermectina B1, que se une selectivamente a los canales iónicos de cloruro regulados por glutamato que se encuentran en las células nerviosas y musculares de los parásitos, lo que genera aumento en la permeabilidad hacia los iones cloro; además actúa sobre los receptores del ácido gamma aminobutírico, favoreciendo su

liberación en las neuronas presinápticas, lo que provoca un bloqueo en la estimulación postsináptica de las neuronas y en las fibras musculares. Lo anterior provoca en los parásitos una disminución de la oviposición, esterilidad, parálisis y muerte; los efectos secundarios suelen ser gastrointestinales, como náuseas, vómitos, diarrea y debilidad (Aurora Pharmaceutical, 2023) (GARCÍA, 2020).

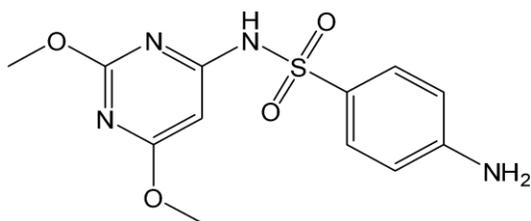


Figura 54. Estructura química de la eprinomectina.

10.3.8 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Isospora spp.*

Para el tratamiento de isosporiasis en gatos los fármacos de elección son el toltrazuril o diclazuril (Figura 55) en combinación con una sulfamida, siendo la combinación de toltrazuril/ emodepside la primera opción; también pueden administrarse la azitromicina, clindamicina, furazolidona, nitazoxanida, paromomicina, ponazuril, sulfadimetoxina/ ormetoprima, sulfaguanidina y tilosina (Tabla 8) (Parasires, 2013) (Héctor Quiroz Romero, 2011).

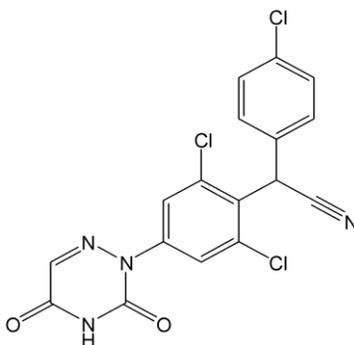


Figura 55. Estructura química del diclazuril.

La sulfadimetoxina (Figura 56) es una sulfonamida que ejerce efectos antimicrobianos, actúa a través de la inhibición competitiva del ácido para-aminobenzoico y de la dihidropteroato sintasa, en la síntesis del tetrahidrofolato; mientras que el ormetoprim (Figura 57) es una diaminopirimidina, derivada de la 4-aminopirimidina, la cual ejerce su mecanismo de acción bloqueando a la enzima tetrahidrofólico, en conjunto ambos fármacos inhiben de manera secuencial la misma vía metabólica, ejerciendo una acción farmacológica mayor. En conjunto la sulfadimetoxina/ ormetoprima provocan efectos secundarios como ojos secos, hepatitis, vómitos, disminución del apetito, diarrea, fiebre, anemia hemolítica, urticaria, hinchazón facial, aumento de sed, cristales y sangre en la orina (Aurora Pharmaceutical, 2023) (Consuelo Rodríguez Palomares, Fichero farmacológico, 2013) (Mestorino, 2009) (R Gleckman, 1981).

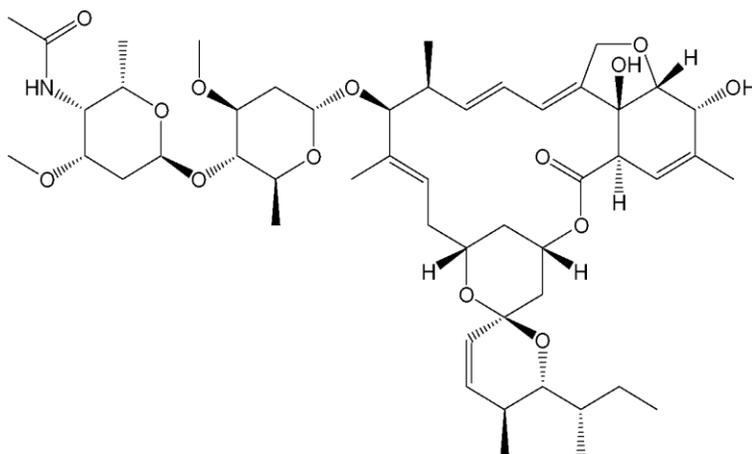


Figura 56. Estructura química de la sulfadimetoxina.

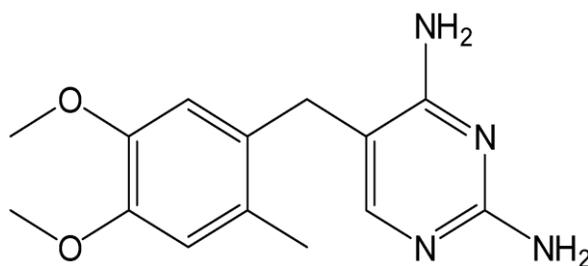


Figura 57. Estructura química del ormetoprim.

La sulfaguanida (Figura 58), es una sulfonamida no absorbible, análoga al ácido p-aminobenzoico, actúa interfiriendo en la utilización de este ácido en las bacterias, sin interferir con la síntesis de ácido fólico en humanos; puede provocar efectos secundarios como erupciones cutáneas y fiebre (García, 1999) (Shapiro, 1992) (merck, 2023).

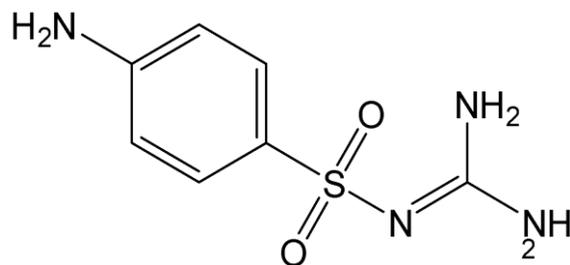


Figura 58. Estructura química de la sulfaguanidina.

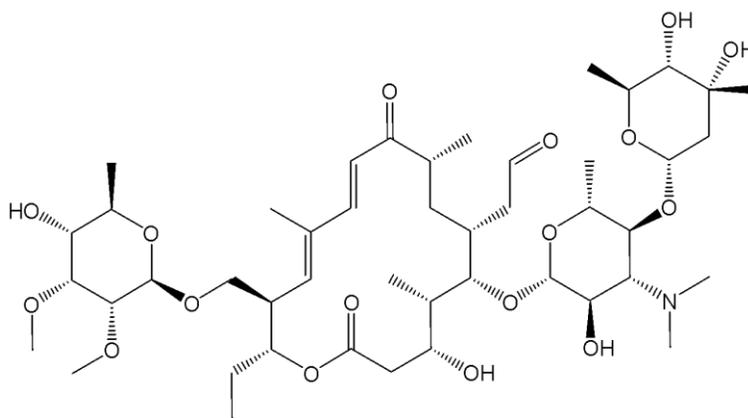


Figura 59. Estructura química de la tilosina.

Mientras que la tilosina (Figura 59) es un antibiótico macrólido que se une a la subunidad 50S del ribosoma de los microorganismos, inhibiendo la translocación de la peptidil-tRNA, con esto provoca que los microorganismos no puedan obtener las proteínas necesarias para su supervivencia; es poco probable presentar efectos secundarios con este medicamento pero de ser así pueden incluir anorexia, diarrea y dolor en la zona de inyección cuando es administrada por esta vía, donde también podrá producirse un edema local, necrosis, hemorragias y neoformación conjuntiva, sin embargo esto no es común en

gatos, ya que se presenta mayormente en porcinos (patentes, 2002) (Katzung, 2015) (Regino Villarroel Neri, 2006) (Susanne Kilpinen, 2011).

10.4 Fármacos antiparasitarios empleados tanto en medicina humana, como en medicina veterinaria (perros y gatos)

En el tratamiento de enfermedades parasitarias en humanos, perros y gatos pueden encontrarse similitudes (Tabla 9), ya que diversos fármacos resultan efectivos en el tratamiento de estos seres vivos.

Un claro ejemplo de fármacos que pueden ser usados en diversas especies es el metronidazol, el cual a través de los años se ha posicionado como uno de los antimicrobianos más usados, un estudio realizado en 2019 en África y el Sudeste Asiático reveló que de 34 antibióticos el metronidazol se encontraba entre los 6 más prevalentes (Justin Dixon, 2019), mientras que un estudio realizado en 2021 en una universidad de Bangladesh encontró que era el quinto más utilizado por estudiantes de la zona (Hasibul Islam, 2021). Mientras que en perros y gatos se reportó en estudios del 2011 y 2020, que el metronidazol es un fármaco frecuente en el tratamiento de infecciones (Martina Escher, 2011) (Philip Joosten, 2020).

Lo anterior, nos indica que en ocasiones ciertos principios activos pueden ser útiles en el tratamiento de enfermedades en medicina humana y veterinaria, aunque en algunos casos es probable que los excipientes de las formulaciones destinadas a una u otra especie sean distintos, ya que se buscará adecuar la forma farmacéutica a las necesidades de los pacientes, tomando en cuenta las particularidades más relevantes.

Tabla 9. Fármacos antiparasitarios empleados tanto en medicina humana como veterinaria, para diferentes tipos de parasitosis interna.

Antiparasitarios de uso humano	Antiparasitarios para perros	Antiparasitarios para gatos
Furazolidona		
Metronidazol		
Pamoato de Pirantel		
Ivermectina		
Trimetoprima + Sulfonamida		
Albendazol		Eprinomectina
Mebendazol		Tilosina
Paromomicina	Oxantel	Paromomicina
Nitazoxanida	Levamisol	Nitazoxanida
Mepacrina		Mepacrina
Cloroquina	Febantel	
Emetina	Fenbendazol	
Iodoquinol	Milbemicina oxima (Moxidectina)	
Tinidazol	Febantel + Pyrantel + Praziquantel	
Pirimetamina	Clindamicina	
Espiramicina	Azitromicina	
Pirimetamina + Sulfadiazina	Diclazuril	
Ciprofloxacino	Ponazuril	
	Toltrazuril + Emodepside	
	Selamectina	
	Emodepside	
	Trimetoprima	Epsiprantel
		Praziquantel
		Ormetoprima + Sulfadimetoxina
		Sulfaguanidina

Se resalta en color verde a los antiparasitarios utilizados en humanos, perros y gatos; en color rosa los antiparasitarios que se utilizan en humanos y perros; en azul los antiparasitarios utilizados en humanos y gatos; y en color morado lo antiparasitarios que se usan tanto en perros como en gatos.

Mientras que el albendazol y mebendazol que son frecuentemente usados en humanos y perros, no lo son en gatos esto sucede porque aunque si se utilizan en algunas patologías, se prefieren otros fármacos; el albendazol suele usarse contra parásitos como *plica capilar* y *paragonimus kellicotti*, pero no se prescribe comúnmente para otro tipo de parásitos probablemente por los problemas de seguridad, ya que desde 1997 se demostró a través de estudios científicos que el albendazol pone en riesgo de desarrollar toxicosis de la médula ósea a perros y gatos (T Stokol 1, 1997), y aunque existe un amplio margen de

seguridad, los animales pequeños, como los gatos se encuentran en mayor riesgo de sufrir algún efecto secundario grave como anorexia, letargo y toxicidad de la médula ósea (Papich M. G., Saunders Handbook of Veterinary Drugs, Small and Large Animal, 2016). Por su parte, el mebendazol puede usarse contra parásitos sensibles como ascáridos, *Ancylostoma* y *Taenia spp.*, pero no figura como una opción principal en su tratamiento.

Es importante tener presentes los procesos de biotransformación y excreción, donde se incluyen a todas las reacciones metabólicas de fármacos, que suelen agruparse en dos categorías principales, reacciones de fase I y fase II. Las reacciones de fase I buscan que el fármaco se convierta en un metabolito más polar, más reactivo y menos lipófilo, para que pueda excretarse con facilidad, pero muchas veces este proceso no es suficiente para que pueda eliminarse de forma rápida por lo que se someten a una reacción posterior para formar un conjugado más polar, entrando así a la fase II donde se aumentará su hidrosolubilidad y también se disminuirá su actividad farmacológica y/o toxicológica. Ambos procesos facilitan la eliminación de los metabolitos formados por la vía renal o biliar, pero estos procesos no siempre serán consecuentes, al tener el objetivo principal de modificar la hidrofobicidad del fármaco para facilitar su eliminación, ya que si con una sola reacción se alcanza el objetivo no será necesario pasar por una segunda, solo cuando una no es suficiente ocurrirán ambas (Katzung, 2015) (Saavedra, 2023).

Durante estos procesos intervienen diversas enzimas como las monooxigenasas que se dividen en dos grandes grupos, las dependientes del citocromo P450 y las flavin monooxigenasas. Sin embargo, es importante aclarar que no todas las enzimas son idénticas en las distintas especies de animales por lo que regularmente se aprecian diferencias importantes en el metabolismo de un mismo fármaco en diversas especies; por ejemplo, los gatos tienen deficiencia de glucuronil transferasa, mientras que los perros son

deficientes en acetil transferasa (Restrepo J. G., 2017) (Galbis Pérez, 2000) (Tripathi, 2008).

Debido a que la metabolización de medicamentos en gatos es distinta debido a su sistema de biotransformación hepático, ya que se han detectado diferencias significativas en comparación con otras especies como humanos y perros, como el ya mencionado déficit de glucuronil transferasa; a su vez todos los procesos del metabolismo de esta fase como la glucuronidación, la sulfatación y/o glicación, están disminuidos lo que hace que en muchos casos su metabolismo sea deficiente, en consecuencia hace que algunos medicamentos no ejerzan un efecto terapéutico en gatos y por el contrario puedan llegar a presentar síntomas de intoxicación en ellos; por ejemplo el paracetamol se metaboliza de forma deficiente en esta especie, por lo que se recomienda evitar su uso, mientras que otros fármacos deben usarse con extremo cuidado como la aspirina, el alcohol bencílico, el ketoprofeno, el carprofeno y el propofol (Tripathi, 2008) (Christopher G. Byers, 2022).

En el caso de paromomicina y nitazoxanida que son frecuentemente utilizados en humanos y gatos, pero no en perros, esto porque no se consideran fármacos de primera línea en el tratamiento de parasitosis por los parásitos clasificados como prevalentes en este análisis; sin embargo, si son utilizados en canes; por ejemplos la paromomicina es uno de los principales fármacos utilizados en el tratamiento de caninos con leishmaniasis visceral (Miret JA, 2021). Por su parte, la nitazoxanida se ha estado estudiando para determinar su actividad clínica anti-*Giardia* en perros, ya que en estos animales es complicado tratar esta enfermedad (Moron-Soto M, 2017).

Hay fármacos que son especialmente de uso humano, ya sea porque son tóxicos o simplemente no existen estudios científicos que avalen su uso veterinario; por ejemplo, la

cloroquina no se considera una buena opción en el tratamiento debido a su alta toxicidad en animales, a pesar de esto la cloroquina sigue siendo investigada para el tratamiento de animales, como antiviral en gatos (Tomomi Takano, 2013). La ciprofloxacina si se usa en el tratamiento veterinario, pero debe usarse con cuidado ya que causa efectos negativos sobre el cartílago y las articulaciones, por lo que es especialmente peligroso en cachorros y hembras preñadas; a pesar de esto suelen administrarse tabletas genéricas de uso humano en perros, algo que no es recomendable porque además de los efectos adversos, algunos estudios han indicado baja absorción del fármaco cuando es administrado por vía oral (Papich M. G., 2017).

Así como existen fármacos solo de uso humano, los hay de exclusivo uso veterinario, como es el caso de la tilosina, un antibiótico macrólido bacteriostático que al ser un producto de fermentación de *Streptomyces fradiae* no se considera adecuado para el consumo humano; este fármaco no cuenta con amplia investigación para uso humano; sin embargo, se reporta la posibilidad de provocar en humanos efectos tóxicos y resistencia a los macrólidos. La FDA publicó una guía en 2003 donde solicita la evaluación de la inocuidad de medicamentos antimicrobianos para animales por considerarlos de importancia para la salud humana (FDA, Guía para la Industria. Evaluación de la inocuidad de nuevos medicamentos antimicrobianos para animales con respecto a sus efectos microbiológicos en bacterias de importancia en la salud humana , 2003), donde puede incluirse a la tilosina, puesto que es un medicamento usado comúnmente para tratar a animales de consumo alimentario y se considera que puede hacer susceptibles a los humanos a la resistencia bacteriana; precedentes como este dejan claro que tilosina no se considera hasta la fecha una opción viable para el tratamiento en humanos, porque existen otros principios activos que bien pueden tratar enfermedades parasitarias de forma segura.

En la tabla 9 se marcan de color morado diversos fármacos que perros y gatos tienen en común, estos animales suelen compartir en su mayoría los mismos fármacos para el tratamiento de varias patologías; esto puede deberse a las características anatómicas que comparten, por ejemplo, a diferencia de los humanos, no cuentan con apéndice y producen una secreción gástrica muy acida en comparación de los humanos (gatos con pH 2-3, perros con pH 1-2 y humanos con pH 1.5-3.5) (348-354), tardan en digerir los alimentos mucho más tiempo que los humanos (perros de 4 a 12 horas, gatos de 10 a 20 horas, y humanos de 1 a 2 horas aproximadamente) (355-359); perros y gatos son mucho más sensibles a las intoxicaciones (siendo los gatos aún más sensibles que los perros) y su tamaño es considerablemente menor al de un humano, por lo que es lógico esperar variaciones en las dosis recomendadas (Salazar Vargas, 2003) (Pascale Pibot) (National Research Council, 2006) (Kazuko Sagawa, 2009) (Müller-Esterl, 2008) (Fujimori, 2020) (María Vásquez C., 2012) (PURINA, 2023) (DK, 2014) (Todd Towell, 2011) (Bruce M. Koeppen, 2015) (Roberts D. A., 2016)(277) (Roder) (Peter M. Rabinowitz MD MPH, 2009) (Englar, 2019) (Deborah Guidi, 2021).

11. Tratamiento farmacológico para parasitosis externa

11.1 Fármacos antiparasitarios de uso humano

Existen una amplia variedad de ectoparásitos capaces de comprometer la salud del ser humano, especialmente en lo que respecta a las capas más superficiales de la piel, ya que suele ser la zona en la que los parásitos como las pulgas, garrapatas, piojos y ácaros se adhieren y permanecen por periodos de tiempo (ya sea cortos o largos). Aunque la prevalencia de ectoparásitos en la población en general suele ser baja, en algunos grupos de la población es alta (Organización Panamericana de la Salud , s.f.) solo en México en el año 2022 se reportaban más de 20 000 casos de escabiosis, enfermedad causada por

ácaros (MÉXICO, 2022). A pesar de que la mayoría de los ectoparásitos que afectan a los humanos tienen a los mismos como huéspedes definitivos en su ciclo de vida, hay otra variedad de ectoparásitos que los utilizan como huéspedes temporales, estos sirven como vectores de otros parásitos y diversas enfermedades infecciosas, estos parásitos suelen ser transmitidos por animales como lo son perros y gatos; a continuación se describen diversas opciones de tratamiento farmacológico útiles en la eliminación y/o control de los ectoparásitos frecuentes que afectan a los humanos.

Tabla 10. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.

VO: vía oral; TOP: vía tópica

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en adultos	Dosis y duración del tratamiento en niños	Formas de dosificación	Referencias
<i>Pediculus humanus capitis</i>				
Albendazol	400 mg por VO cada 24 horas durante 3 días, la dosis debe repetirse a los 7 días	200 a 400 mg por VO cada 24 horas durante 3 días, la dosis debe repetirse a los 7 días	Suspensión oral, jarabe y tabletas (convencional, masticable y recubierta).	(Carranza, Vademécum Académico de Medicamentos, 2013)
Alcohol bencílico	Una sola dosis por vía TOP, saturando el cabello y dejando reposar durante 10 minutos, la dosis debe repetirse el día 7 y de ser necesario nuevamente a los 13 a 15 días	En bebés mayores de 6 meses, una dosis por vía TOP, saturando el cabello y dejando reposar durante 10 minutos, la dosis debe repetirse el día 7 y de ser necesario nuevamente a los 13 a 15 días	Crema, gel, loción, suspensión oral, ungüento, aerosol, solución oral y tabletas (convencional, recubierta, soluble).	(Leffler, 2012)
Benzoato de bencilo	Una dosis por vía TOP (en la cabeza) cada 12 o 24 horas, durante 10 minutos, durante 5 días	En niños menores de 2 años preparar una solución con una parte del medicamento con tres partes de agua y administrar por vía TOP (en la cabeza) cada 12 horas, dejando reposar por 10 minutos, durante 5 días En niños de entre 2 a 12 años, preparar una solución con una parte del medicamento más una parte de agua y administrar por vía TOP, cada 24 horas, dejando reposar por 10 minutos, durante 5 días	Crema, supositorio, loción, ungüento, suspensión oral, solución y emulsión orales.	(UNAM, BENCILO, 2005)
Cotrimoxazol	10 mg/kg por VO cada 24 horas durante 3 días, la dosis debe repetirse en 10 a 14 días	5 mg/kg por VO cada 12 horas durante 3 días, la dosis debe repetirse en 10 días	Comprimidos, suspensión oral y solución inyectable.	(Pediatría A. E., 2020)

Tabla 10 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.
VO: vía oral; TOP: vía tópica

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en adultos	Dosis y duración del tratamiento en niños	Formas de dosificación	Referencias
<i>Pediculus humanus capitis</i>				
Dimeticona	Una dosis única por vía TOP, dejar actuar durante 8 horas, la dosis debe repetirse a los 7 a 10 días	Una dosis única por vía TOP, dejar actuar durante 8 horas, la dosis debe repetirse a los 7 a 10 días	Lápiz labial, crema, loción, suspensión oral e intraarticular, cápsula, parche, aceite, solución oral, emulsión, aerosol (suspensión), gel, ungüento y tabletas (masticable y convencional).	(Ian F Burgess, 2011)
Fenotrina	Una dosis única por vía TOP en toda la cabeza y cuello, dejando reposar durante 10 minutos, la dosis debe repetirse a los 14 días	Una dosis única por vía TOP en toda la cabeza y cuello, dejando reposar durante 10 minutos, la dosis debe repetirse a los 14 días	Champú y loción	(INTERNACIONAL, 2015) (Information, PubChem, Phenothrin, 2023)
Ivermectina	200 µg/kg por VO, la dosis puede repetirse a los 10 días	200 µg/kg por VO, la dosis puede repetirse a los 10 días (solo en niños con un peso superior a los 15 kg)	Solución inyectable (SC, IV), gránulos orales, suspensión oral, solución oral, crema, polvo, gel, tabletas (masticable, convencional y recubierta) y cápsulas	(sanitarios A. e., 2021) (Sanitarios A. E., PEDIAMÉCUM AEP, 2020)
Lindano	Una dosis única por vía TOP, dejar actuar durante 12 horas, la dosis debe repetirse a los 7 días	Una dosis única por vía TOP, dejar actuar durante 6 a 8 horas, la dosis debe repetirse a los 7 días si los piojos o liendres reaparecen	Loción, champú y solución cutánea.	(ROBERTO P. ROSSO A., 2003) (Enfermedades, Parasites, 2020)
Malatión	Una dosis única por vía TOP, dejar actuar durante 8 a 12 horas, la dosis debe repetirse a los 7 a 9 días	En niños mayores de 6 años, una dosis única por vía TOP, se dejará actuar durante 8 a 12 horas; la dosis debe repetirse a los 7 a 9 días	Champú, emulsión cutánea y loción.	(Marta Marina García Alonso) (Prashant Verma, 2015)
Permetrina	Una dosis única por vía TOP en toda la cabeza y cuello durante 10 minutos, la dosis debe repetirse a los 14 días	Una dosis única por vía TOP en toda la cabeza y cuello durante 10 minutos, la dosis debe repetirse a los 14 días	Champú, loción, solución oral, crema, emulsión y ungüento.	(Long, Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases, 2012) (Sanitarios A. E., Permetrina, 2021)

Tabla 10 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.
VO: vía oral; TOP: vía tópica

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en adultos	Dosis y duración del tratamiento en niños	Formas de dosificación	Referencias
<i>Pediculus humanus capitis</i>				
Piretrina + butóxido de piperonilo	Se administra la dosis suficiente, por vía TOP durante 15 minutos, cada 24 horas por tres días; la dosis debe repetirse a los 7 y 10 días	Se administra la dosis suficiente, por vía TOP durante 15 minutos, cada 24 horas por tres días; la dosis debe repetirse a los 7 y 10 días	Champú, gel, aerosol y aceite.	(Mark Lebwohla, 2007)
<i>Sarcoptes scabiei</i>				
Benzoato de bencilo del 10 al 25%	Una dosis suficiente por vía TOP durante 2 o 3 días consecutivos, aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón; la dosis debe repetirse a los 7 días	Una dosis suficiente por vía TOP durante 2 o 3 días consecutivos, aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón; la dosis debe repetirse a los 7 días	Crema, supositorio, loción, ungüento, suspensión oral, solución y emulsión orales.	(UNAM, BENCILO, 2005)
Crotamitón al 10%	Una dosis suficiente por vía TOP durante 2 días consecutivos, aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón; la dosis debe repetirse a los 7 o 14 días	Una dosis suficiente por vía TOP durante 2 días consecutivos, aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón; la dosis debe repetirse a los 7 o 14 días	Crema y loción.	(Daniel Morgado-Carrasco, 2022)
Formulaciones azufradas del 5 al 10%	Una dosis suficiente por vía TOP durante 2 o 3 días consecutivos, aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón; la dosis debe repetirse a los 7 días	Una dosis suficiente por vía TOP durante 2 o 3 días consecutivos, aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón; la dosis debe repetirse a los 7 días	Crema, gel, aerosol y ungüento.	(Daniel Morgado-Carrasco, 2022)
Ivermectina	200 µg/kg por VO cada 24 horas, la dosis debe repetirse a los 7 días	200 µg/kg por VO cada 24 horas, la dosis debe repetirse a los 7 días	Solución inyectable (SC, IV), gránulos orales, suspensión oral, solución oral, crema, polvo, gel, tabletas (masticable, convencional y recubierta) y cápsula	(sanitarios A. e., 2021) (Sanitarios A. E., PEDIAMÉCUM AEP, 2020)

Tabla 10 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en adultos y niños.
TOP: vía tópica

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en adultos	Dosis y duración del tratamiento en niños	Formas de dosificación	Referencias
<i>Sarcoptes scabiei</i>				
Lindano al 1%	Una dosis suficiente por vía TOP, aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón; la dosis puede repetirse a los 7 días	Una dosis suficiente por vía TOP, aplicar por la noche y esperar de 6 a 8 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón; la dosis puede repetirse a los 7 días	Loción, champú y solución cutánea	(ROBERTO P. ROSSO A., 2003) (Enfermedades, Parasites , 2020)
Malatión al 5%	Una dosis suficiente por vía TOP a los 7 y 14 días; aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón	Una dosis suficiente por vía TOP a los 7 y 14 días; aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón	Champú, emulsión cutánea y loción	(Marta Marina García Alonso) (Prashant Verma, 2015)
Permetrina al 5%	Una dosis suficiente por vía TOP a los 7 y 14 días; aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón	Una dosis suficiente por vía TOP a los 7 y 14 días; aplicar por la noche y esperar de 8 a 12 horas antes de retirar la formulación con agua y jabón	Champú, loción, solución oral, crema, emulsión y ungüento	(Long, Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases, 2012) (Sanitarios A. E., Permetrina, 2021)

11.1 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Ctenocephalides canis y felis*

Al ser el humano un huésped temporal, no existe un tratamiento específico para la eliminación de pulgas, puesto que no suelen reportarse infestaciones de estos parásitos en humanos; sin embargo, en ciertas circunstancias estos podrían picar o morder al humano para alimentarse de su sangre, aunque posteriormente continuarán buscando a su huésped definitivo. Al realizar la picadura, estos parásitos pueden contagiar ciertas enfermedades al ser humano, entre las que resaltan el tifus (murino), transmitido por la bacteria *Rickettsia typhi*; la teniasis provocada por el *Dipylidium caninum*, las *Hymenolepis diminuta* e *Hymenolepis nana*. Además, pueden transmitir bacterias del género *Bartonella spp.*, las cuales provocan varias enfermedades infecciosas, como la enfermedad por arañazo de gato, provocada por *Bartonella henselae* (Federación., 1996).

El tifus suele contagiarse cuando el piojo realiza picaduras en la piel, a través de las cuales las heces se esparcen, siendo los vasos linfáticos y sanguíneos las vías de diseminación de la bacteria por todos los órganos. El mecanismo patógeno de estas bacterias provoca un aumento en la permeabilidad vascular, que a su vez genera edema en los tejidos afectados e hipovolemia, esto puede comprometer la vida del paciente cuando este efecto se da en órganos como pulmones y cerebro; además pueden generarse daños importantes y permanentes en riñones y otros órganos, que incluso pueden propiciar una falla multiorgánica, por lo que esta enfermedad puede ser fatal en un 10 a 30% de los casos (381). Para tratar esta enfermedad pueden administrarse tetraciclinas, como la doxiciclina (200 mg/día, durante 10 días); también pueden administrarse antibióticos pertenecientes al grupo de fluoroquinolonas y otros como la claritromicina, cloranfenicol, azitromicina, entre otros (Zaragozano, 2002) (Juan Carlos Quintero Vélez, 2012).

11.1.2 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Ixodes spp.*

Como sucede con las pulgas, las garrapatas pertenecientes al género *Ixodes*, no suelen causar infestaciones en humanos; sin embargo, al tenerlos como hospederos temporales pueden transmitirles enfermedades a través de las picaduras ocasionales que realizan (Taliye Cakabay, 2016). Entre estas enfermedades resaltan la enfermedad de Lyme, ocasionada por la bacteria *Borrelia burgdorferi*; las rickettsiosis que son un grupo de enfermedades producidas por las bacterias del género *Rickettsia*; las enfermedades producidas por estas bacterias que se comportan como parásitos intracelulares no solo son transmitidas por las garrapatas, otros parásitos como las pulgas y ácaros pueden transmitirlos. Las rickettsiosis que son transmitidas comúnmente por garrapatas son la fiebre maculosa de las Montañas Rocosas y la fiebre botonosa mediterránea provocada por *Rickettsia conorii*, así como la fiebre Q, provocada por la bacteria *Coxiella burnetti* y la ehrlichiosis provocada por diferentes especies de los géneros *Ehrlichia*; aunque es poco probable, también puede transmitirse la tularemia, una enfermedad infecciosa poco común causada por la bacteria *Francisella tularensis* (Zaragozano, 2002) (MM. Gómez Sánchez, 2001) (José Antonio Oteo, 2005).

La bacteria que provoca la enfermedad de Lyme entra por los tejidos y la circulación sanguínea, en su primera etapa los síntomas son fiebre, dolores musculares, de articulaciones y cabeza, en su segunda etapa se tienen problemas de lenguaje, visión y movimiento; al llegar a la tercera etapa se presentan nuevos síntomas como confusión, trastornos del sueño, pérdida de memoria y artritis permanente debido al daño en músculos y articulaciones. El tratamiento es muy complicado, ya que no existen pruebas que determinen la eficacia del tratamiento; sin embargo, se busca estabilizar al paciente a través de medicamentos como antibióticos, como amoxicilina en una dosis de 750 mg cada 6

horas, doxiciclina en una dosis de 200 mg cada 12 horas o claritromicina de 500 mg cada 12 horas, así como altas dosis de vitaminas, antioxidantes, antidepresivos, etcétera (MSc. Orestes Herrera Lorenzo, Enfermedad de Lyme: historia, microbiología, epizootiología y epidemiología, 2012).

La fiebre maculosa de las Montañas Rocosas se transmite por las picaduras de garrapatas infectadas con la bacteria *Rickettsia conorii*, la enfermedad se presenta con fiebre, dolores de cabeza que genera confusión mental, vómitos y anorexia, dolor y malestar muscular; en gran parte de los casos la enfermedad se vuelve grave, desarrollando complicaciones en el sistema nervioso central y gastrointestinal, daños en el corazón, pulmones, riñones y otros órganos. El tratamiento de elección suele ser el cloranfenicol o doxiciclina, en una dosis de 100 mg cada 12 horas, durante 7 a 10 días (Zaragozano, 2002)

La fiebre botonosa mediterránea se da a través de la lesión de inoculación, la enfermedad se presenta inicialmente con una lesión ulcerosa, con escara negra y halo eritematoso, con fiebre alta, escalofríos, cefalea, confusión mental, dolor muscular y grave afectación del estado general y conjuntivitis bilateral; en los casos complicados aparecen afecciones digestivas, pancreáticas, cardíacas, neurológicas focales, hepáticas, musculares, de coagulación, oculares y del estado inmunitario, entre otras. El tratamiento se da principalmente con la doxiciclina en una dosis de 200 mg cada 12 horas, durante 10 días, pero también pueden utilizarse algunas quinolonas, el cloranfenicol y la rifampicina (Zaragozano, 2002).

La fiebre Q presenta la enfermedad en dos formas, la aguda que incluye síntomas como la fiebre, cefalea intensa, dolor torácico, dolor muscular, náuseas, vómitos y diarrea, en más de la mitad de pacientes se produce hepatitis y neumonía, otras afecciones menos comunes son la erupción cutánea, pericarditis, endocarditis, tromboflebitis, orquitis, anemia, pancreatitis, paniculitis, daños al hígado y afecciones del sistema nervioso central; la enfermedad crónica es poco frecuente y se presenta con una endocarditis, donde pueden presentarse erupciones purpúricas, accidentes vasculares, insuficiencia renal o cardíaca. El tratamiento más empleado es la doxiciclina en una dosis de 100 mg cada 12 horas con una dosis de 300 mg de rifampicina o 600 mg de hidroxiclороquina, la duración del tratamiento debe ser de aproximadamente 3 años (Roca, 2007).

La ehrlichiosis se caracteriza por síntomas febriles agudos, acompañados de escalofríos, cefalea, malestar general, mialgias, artralgias, náuseas, vómitos, linfadenopatías retroauriculares y cervicales; entre sus principales complicaciones pueden encontrarse los infiltrados pulmonares, hipoplasia de la médula ósea, insuficiencia respiratoria, meningitis, coagulación intravascular diseminada e insuficiencia renal, problemas hepáticos y anomalías en el líquido cefalorraquídeo. El medicamento de primera elección es la doxiciclina de 100 mg cada 12 horas, durante 5 a 7 días, siendo el cloranfenicol un antibiótico alternativo a la doxiciclina (Zaragozano, 2002).

La tularemia se da cuando la bacteria entra al organismo, principalmente por la piel o las mucosas, provocando la enfermedad que se caracteriza por síntomas como fiebre, escalofríos, dolor en cabeza y cuerpo. Se presenta en seis formas clínicas, la ulceroglandular que se presenta con lesión cutánea en el área de la picadura; la glandular con grandes adenopatías de gran tamaño y dolorosas; la oculoglandular con adenopatías preauricular, submandibular o cervical dolorosa; la faríngea que se manifiesta con

faringoamigdalitis purulenta con adenopatías dolorosas; la tifoidea que presenta vómitos, fiebre, diarrea, exantema y hepatoesplenomegalia; y la pulmonar que se presenta como una neumonía atípica (A.I. García-González, 2009).

En los casos donde la garrapata no se desprende por sí misma después de realizar la picadura deberá extraerse y aunque existen diversos métodos populares para extraerla, como adicionar aceites, alcohol, quemarlas con cigarrillos, etcétera; la mejor opción será extraerla cuidadosamente con pinzas (Figura 60) para reducir el riesgo de desarrollar alguna complicación, ya que si alguien manipula a este parásito se aconsejara el uso de un antibiótico para reducir la posibilidad de contagio (Andal, 2017), debido a que como ya se mencionó este artrópodo es vector de diversas enfermedades.

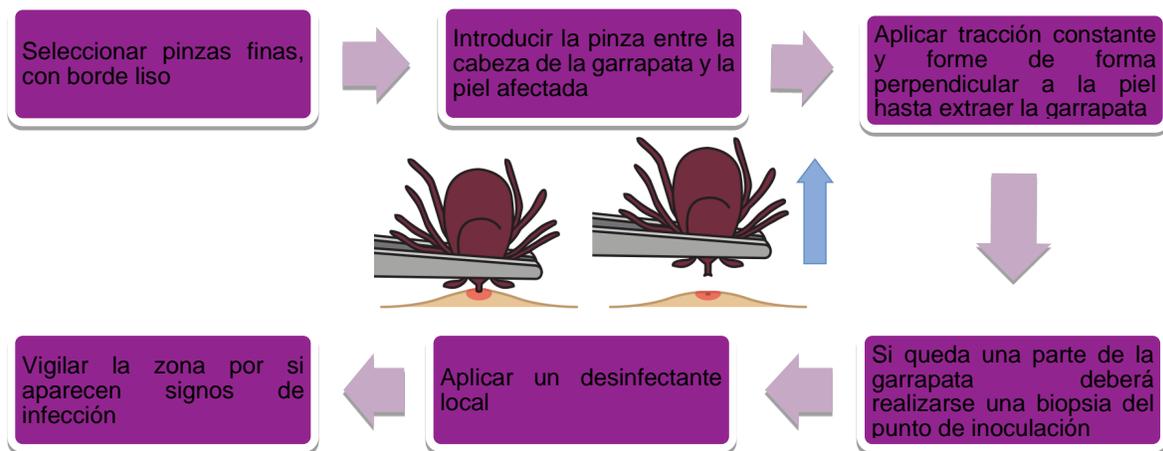


Figura 60. Técnica de extracción de garrapatas en piel humana. Figura original, generada a partir de (FDA, Las garrapatas y la enfermedad de Lyme: Síntomas, tratamiento y prevención, 2023).

10.1.3 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Pediculus humanus capitis*

Los tratamientos destinados al parásito *Pediculus humanus capitis* buscan la eliminación de los huevos y liendres de estos animales, existen diferentes tratamientos no farmacológicos que resultan efectivos como el peinado del cabello con peines especiales

junto con el traslado de los parásitos removidos a soluciones que propicien su muerte, tratamientos con flujo constante de aire calientes, etcétera (Màrquez, 2019) (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2020).

Mientras que los tratamientos farmacológicos se basan principalmente en dos vías, la tópica y la oral; los tratamientos tópicos de elección son, entre otros la permetrina, piretrina, malatión, benzoato de bencilo, alcohol bencílico, lindano y dimeticona (Tabla 10). Mientras que los medicamentos orales son pocos, como cotrimoxazol, trimetoprim + sulfametoxazol, albendazol e ivermectina que, aunque no está aprobada para este uso, se aplica en algunos casos de pediculosis (Màrquez, 2019).

La permetrina (Figura 61) actúa en la membrana celular nerviosa de los parásitos para interrumpir la corriente del canal de sodio que regula la polarización de esta membrana, lo que lleva a una repolarización retardada que radica en la parálisis y muerte de los parásitos, todo sin afectar al paciente puesto que este fármaco es pobremente absorbido a través de la piel y este es administrado por vía tópica; su vía de eliminación es principalmente por la orina. Los efectos secundarios pueden incluir ardor, escozor, picazón, sarpullido, dolor de cabeza, mareo, fiebre, dolor de estómago, náuseas, vómitos, entumecimiento u hormigueo en la zona de aplicación; sin embargo, este fármaco suele tener menos probabilidad de ocasionar reacciones alérgicas en comparación de las piretrinas (Prashant Verma, 2015).

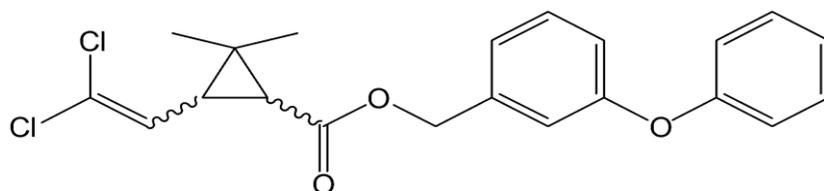


Figura 61. Estructura química de la permetrina.

Las piretrinas (Figura 62) ejercen su mecanismo de acción al ser absorbidas a través del exoesqueleto quitinoso del piojo, donde actuarán sobre su sistema nervioso por

interferencia competitiva con las conductancias catiónicas en la capa lipídica de las células nerviosas, provocando un bloqueo de la transmisión del impulso nervioso por interacción con los canales de sodio, radicando en la parálisis y muerte del artrópodo (JILL E MADDISON, Small Animal Clinical Pharmacology, 2008).

Los posibles efectos adversos pueden incluir irritación de la piel (en algunos casos persistente o constante), erupción cutánea (que puede infectarse y formar pus), estornudos y dificultad para respirar.

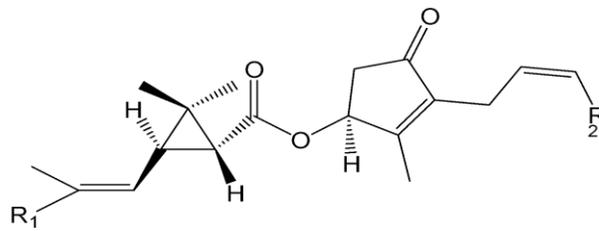


Figura 62. Estructura química de las piretrinas.

Benzoato de bencilo (Figura 63) se absorbe rápidamente, hidrolizándose a ácido benzoico y alcohol bencílico; estos fármacos actúan directamente sobre el sistema nervioso del parásito, provocando su muerte, en el caso del alcohol bencílico obligando a los piojos a cerrar sus espiráculos respiracionales lo que provoca que se asfixien y mueran. Los efectos secundarios son poco comunes y cuando se presentan es principalmente por sobredosificación, estos incluirán signos y síntomas como prurito, ardor o picazón de la piel, eritema, pioderma e irritación ocular (JILL E MADDISON, Small Animal Clinical Pharmacology, 2008) (UNAM, BENCILO, 2005) (Gajanand Sharma, 2016).

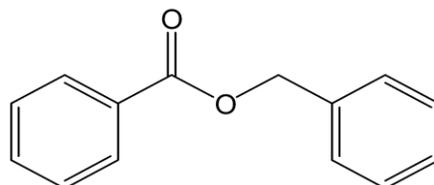


Figura 63. Estructura química del benzoato de bencilo.

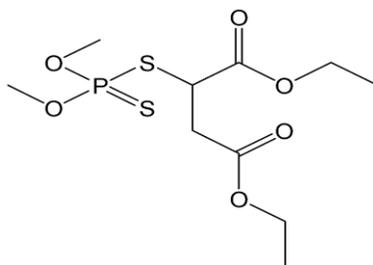


Figura 64. Estructura química del malatión.

El malatión (Figura 64) es uno de los insecticidas organofosforados menos tóxicos que existen y actúa inhibiendo la acetilcolinesterasa, esta al ser la responsable de la catálisis de la hidrólisis del neurotransmisor acetilcolina en colina y ácido acético; lo que convierte a este fármaco en una potente neurotoxina para el parásito, aunque en aves y mamíferos tiene un efecto mínimo; su acción interferente en la colinesterasa provocará espasmos musculares y la muerte del artrópodo.

En general todos los insecticidas organofosforados con anti esterasa y provocan una sobreestimulación en las terminales nerviosas colinérgicas (Figura 65 A), ya que fosforilan la acetilcolina, la cual se encarga de catalizar la degradación del neurotransmisor acetilcolina (Figura 65 B), reduciendo así su capacidad de descomponer el neurotransmisor acetilcolina durante la sinapsis (Figura 65 C); todo esto producirá una acumulación de acetilcolina en el sistema nervioso central y también en el periférico, lo que genera un síndrome colinérgico que puede ser instantáneo o que puede presentarse varias horas después, la aparición de los trastornos generados serán de mayor y menor intensidad y de naturaleza distinta, lo cual ocurrirá tanto en insectos como en humanos dependiendo del tipo de insecticida, la dosis y el tiempo de exposición. Este fármaco puede provocar efectos secundarios como dificultad para respirar, vómitos, calambres estomacales, diarrea, visión borrosa, salivación, sudoración, dolor de cabeza y mareos; estos efectos secundarios más los pocos estudios de seguridad y eficacia en niños lo hacen inadecuado para niños.

menores de 6 años (Tabla 10) y en niños menores de 2 años está contraindicado (Quinto, 1999) (Volodymyr I Lushchak, 2018) (Volodymyr I. Lushchak, 2018).

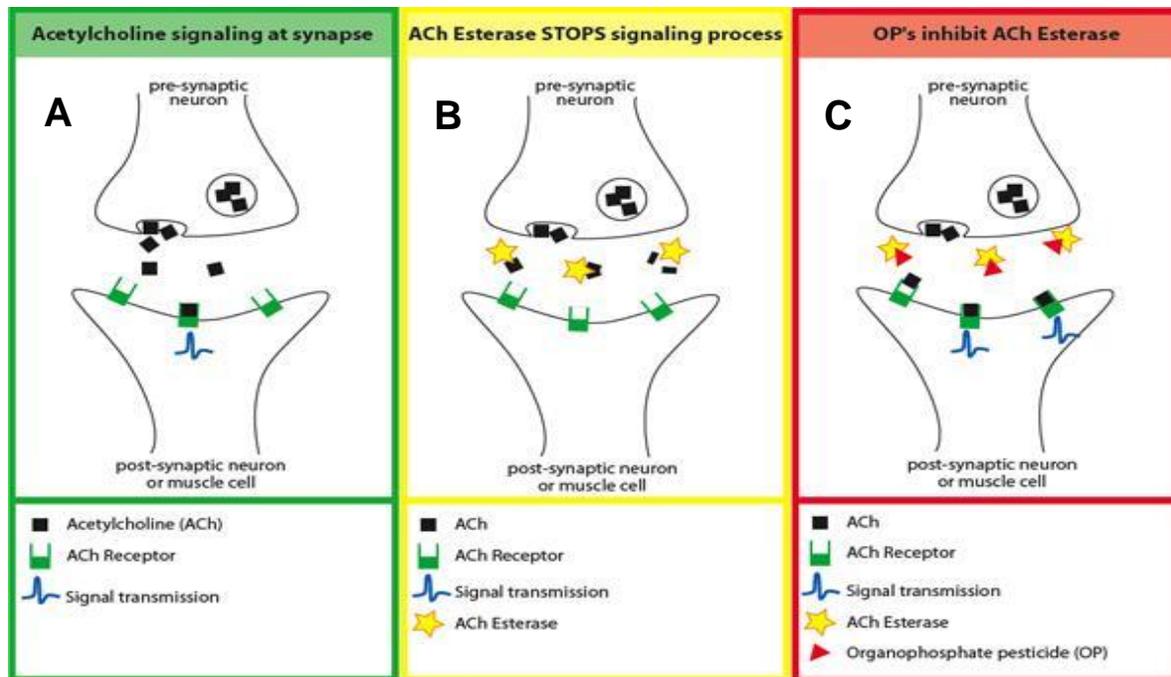


Figura 65. Efecto de insecticidas organofosforados en la transmisión de impulsos nerviosos, A) señalización de la acetilcolina en la sinapsis, B) la acetilcolinesterasa deteniendo el proceso de señalización, C) los organofosforados inhibiendo la acetilcolinesterasa (Organophosphate Pesticides & Child Health: A Primer for Health Care Providers.).

11.1.4 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Sarcoptes scabiei*

La sarna, enfermedad causada por *Sarcoptes scabiei*, se puede tratar de forma rápida y fácil en la mayoría de los casos con fármacos tópicos, aunque en algunos casos se requiere recurrir al tratamiento oral debido a complicaciones como excoriaciones, lesiones o riesgos de absorción percutánea; esto también podría depender del tipo de sarna que padezca el paciente. Algunos de los tipos de escabiosis presentadas son la escabiosis en personas aseadas, donde los signos físicos son mínimos y difíciles de hallar; la escabiosis incógnita donde el uso de corticoides suele provocar una erupción de inusual distribución, extensión y morfología atípica, que puede radicar en diagnósticos erróneos; la escabiosis nodular que

se caracteriza por la presencia de nódulos pruriginosos de color rojizo que pueden persistir incluso meses tras el tratamiento; la sarna noruega o escabiosis costrosa que se presenta con una disminución o ausencia de prurito, donde las zonas frecuentemente afectadas son cara y cuero cabelludo donde los surcos se vuelven hiperqueratósicos y el paciente tiende a presentar una erupción generalizada auto descamativa con áreas hiperqueratósicas y costras (C. García López, 1996).

El tratamiento tópico será siempre la primera opción, uno de los medicamentos de primera línea en el tratamiento de la escabiosis según varias guías internacionales es la permetrina tópica al 5% que inhibe los canales de sodio del ácaro provocando neurotoxicidad, parálisis y muerte; también puede recurrirse a remedios caseros (que no son ampliamente recomendados, pero que en ocasiones exhiben buenos resultados) como formulaciones azufradas, como el azufre precipitado en petrolato que actúa a través de un mecanismo queratolítico con acción escabicida, es decir que al ser un agente queratolítico libera oxígeno de radicales libres, oxidando así proteínas bacterianas en los folículos sebáceos y así se disminuirá la población de ácaros, disminuyendo los ácido grasos libres de tipo irritantes, los efectos secundarios de esta loción pueden incluir ardor leve, escozor, picazón o enrojecimiento, descamación, sequedad o piel grasosa (Jeske, 2013).

Por su parte el crotamitón (Figura 66) es un antiparasitario tóxico para el acaro de la sarna y aunque no se conoce con exactitud su mecanismo de acción, logra aliviar la picazón y producir un efecto refrescante en pacientes con escabiosis; los efectos secundarios suelen ser raros y pueden incluir picazón leve o erupción nueva (Da-Som Choi, 2020) (JR Baker, 1994).

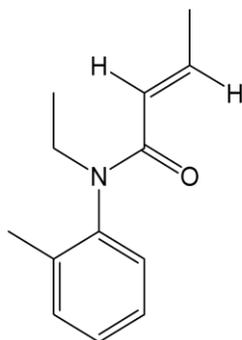


Figura 66. Estructura química del crotamitón.

Mientras que el lindano que es un organoclorado ejerce su acción al ser absorbido a través del exoesqueleto del parásito, donde bloquea el canal de cloruro activado por GABA reduciendo la inhibición neuronal, lo que conduce a la hiperexcitación del sistema nervioso central, lo que lleva a la parálisis, convulsiones y muerte del parásito; sus efectos secundarios incluyen mareos, calambres musculares, nerviosismo, irritabilidad, vómitos, irritación y erupción cutánea (Equipo de redacción de IQB (Centro colaborador de La Administración Nacional de Medicamentos a. y.-A.-A., 2012) (Information, PubChem, Lindane, 2023).

Cuando el tratamiento por vía tópica no sea una opción viable o suficiente puede optarse por tratamientos orales, como ivermectina (Figura 26) que inhibe los canales de cloro del parásito, produciéndole así hiperpolarización, parálisis y finalmente la muerte; este fármaco ha resultado altamente efectivo en el tratamiento de la escabiosis y puede administrarse en combinación con permetrina tópica y aunque su uso no está aprobado en niños con peso menor a los 15 kg si ha sido utilizado en niños, especialmente en África donde es un antiparasitario de uso común y no se presentaron efectos adversos graves, lo mismo sucedió en un estudio realizado en Francia, por lo que podría considerarse una opción segura en niños que padecen escabiosis (Daniel Morgado-Carrasco, 2022).

11.2 Fármacos antiparasitarios para perros

Los parásitos externos en perros pueden incluir una gran variedad de artrópodos, principalmente pulgas, garrapatas, ácaros, piojos picadores y masticadores, entre otros. Las enfermedades que estos ectoparásitos provocan pueden traer al animal diversas consecuencias, desde simples reacciones alérgicas y dermatitis, hasta lesiones cutáneas que pueden favorecer infecciones secundarias provocadas por hongos (por ejemplo, por *Malassezia* spp.) y bacterias (ESCCAP, Ectoparasitos: Control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos , 2009). En muchos casos estas parasitosis se clasifican como zoonosis, ya que pueden transmitirse al humano, por lo que es importante tratarlas y controlarlas adecuadamente, atendiendo a esta necesidad se describen las opciones farmacológicas disponibles para el control y/o erradicación de estos parásitos en perros y sus cachorros.

Tabla 11. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica

🌀 Administrar solo en perros con un peso mayor a los 2 kg.

♦ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.

Producto	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ctenocephalides canis y felis</i>				
Afoxolaner	2.5 a 6.8 mg/kg VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas 🌀	2.5 a 6.8 mg/kg VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas 🌀	Comprimidos masticables	(Frédéric Beugnet, 2016)
Coumaphos	Preparar una solución uniforme compuesta por una dosis de 1 gr de polvo de coumaphos (mojable al 50%) por cada 1 L de agua y bañar al perro teniendo cuidado de mojar todo el cuerpo; la dosis puede repetirse entre los 10 a 21 días Una sola dosis de 6.7 a 13.3 mg/kg (pipeta al 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Una sola dosis de 6.7 a 13.3 mg/kg (pipeta al 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Jabón en barra, polvo insoluble en agua, pipetas (spot- ons) y aerosol	(ECUAQUIMICA)
Deltametrina	Un collar medicamentoso por perro, su uso puede ser continuo o en temporada de plagas Una dosis preparada con una disolución de 1 mL de la emulsión de deltametrina por cada 1L de agua (agitando bien hasta formar espuma en la superficie), administrarlo por aspersión con la mano o con ayuda de una bomba, o bien puede realizarse un baño por inmersión; la dosis debe repetirse entre los 14 a 21 días	Un collar medicamentoso por perro, su uso puede ser continuo o en temporada de plagas ♦ Una dosis preparada con una disolución de 1 mL de la emulsión de deltametrina por cada 1L de agua (agitando bien hasta formar espuma en la superficie), administrarlo por aspersión con la mano o con ayuda de una bomba, o bien puede realizarse un baño por inmersión; la dosis debe repetirse entre los 14 a 21 días ♦	Collar medicamentoso, emulsión para unción dorsal, emulsión para aspersión o baño de inmersión	(VETERINARIOS A. e., DELTAVEX POUR-ON 7,5 mg/ml emulsión para unción dorsal continua, 2017)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica

♦ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.

■ Perros con peso mayor a 1.3 kg.

◆ No usar en cachorros con menos de 2 semanas de edad.

🌀 Administrar solo en perros con un peso mayor a los 2 kg.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ctenocephalides canis y felis</i>				
Dinotefuran	Dosis única de 6.4 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 6.4 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 o 5 semanas ■	Pipetas (spot-ons) y aerosol	(Medicamentos, Vectra 3D solución spot-on para perros)
Fenotrina	Dosis única de 1 mL en perros con un peso inferior a 15 kg por TOP, y una dosis de 2 mL por TOP en perros con un peso superior a 15 kg; la dosis puede repetirse a los 7 días (dependiendo de la intensidad de la infestación)	Dosis única de 1 mL por TOP ◆; la dosis puede repetirse a los 7 días (dependiendo de la intensidad de la infestación)	Solución para unción dorsal puntual, solución y champú	(PHARMA)
Fipronil	Dosis única de 6.7 a 13.3 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 6.7 a 13.3 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 o 5 semanas ◆ 🌀	Pipetas (spot-ons), aerosol, jabón, solución tópica y champú	(BioCHEM)
Fluralaner	Dosis única de 25 a 56 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a los 3 meses	Dosis única de 25 a 56 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a los 3 meses ◆	Pipetas (spot-on) y tabletas masticables	(Medicamentos, Bravecto, comprimidos masticables)
Imidacloprid	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ◆	Suspensión, aerosoles, champús, jabones, collares, talcos, y pipetas (spot-ons)	(VETERINARIOS A. e., ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solución para unción dorsal puntual, 2020)
Lotilaner	Dosis única (mensual) de 20 a 43 mg/kg por VO ■	Dosis única (mensual) de 20 a 43 mg/kg por VO ◆	Comprimidos masticables	(Unión, 2022)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica

- 🌀 Administrar solo en perros con un peso mayor a los 2 kg.
- ◆ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.
 - No administrar en perros con un peso inferior a 1 kg.
- ▲ No administrar en cachorros con menos de 4 semanas de edad.
 - ♥ No utilizar en perros con un peso menor a los 4 kg.
 - ▲ No administrar en cachorros con menos de 10 semanas.
 - ▣ No administrar en animales menores a las 14 semanas.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ctenocephalides canis y felis</i>				
Lufenuron	Dosis única de 10 a 30 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 10 a 30 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ▣	Tabletas, suspensión oral y solución inyectable	(VETERINARIOS A. d., 2021)
Metopreno	Dosis única de 6 mg/kg por TOP	Dosis única de 6 mg/kg por TOP ◆ 🌀	Capsulas orales, collares, parches tópicos (en combinación con fipronil), pipetas (spot-ons) y aerosoles	(Medicamentos, CERTIFECT, solución spot-on para perros, 2016)
Nitenpiram	11.4 mg por VO en perros con un peso entre 1 ● a 11 kg, cada 24 horas; o una dosis de 57 mg por VO en perros con un peso de 11 a 57 kg, cada 24 horas, la dosis debe repetirse hasta que ya no se encuentren pulgas	11.4 mg por VO ▲ cada 24 horas, la dosis debe repetirse hasta que ya no se encuentren pulgas	Comprimidos	(NOVARTIS)
Permetrina	50 mg/kg por TOP ♥	50 mg/kg por TOP ◆	Pour-ons, pipetas (spot-ons), jabones, champús y soluciones tópicas	(VETERINARIOS A. e., ADVANTIX SOLUCIÓN SPOT-ON PARA PERROS, 2019)
Piriproxifen	Dosis única de 2 mg/kg por TOP	Dosis única de 2 mg/kg por TOP ▲ 🌀	Pipetas (spot-ons), aerosoles, jabones, champús y soluciones tópicas	(VETERINARIOS. A. e., Effipro duo 402 mg/120 mg solución spot-on para perros muy grandes, 2020)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

TOP: vía tópica

- ◆ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.

- Perros con peso mayor a 1.3 kg.
- 🌀 Administrar solo en perros con un peso mayor a los 2 kg.
- ♣ No usar en animales menores a las 6 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ctenocephalides canis y felis</i>				
Sarolaner	Dosis única de 2 a 4 mg/kg por VO, repetir dosis a las 4 a 5 semanas ■	Dosis única de 2 a 4 mg/kg por VO, repetir dosis a las 4 a 5 semanas ◆	Tabletas masticables y pipetas (spot-ons)	
Selamectina	6 a 12 mg/kg por TOP	6 a 12 mg/kg por TOP ♣	Pipetas (spot-ons)	(Sherding, Saunders Manual of Small Animal Practice, 2006)
Spinosad	Dosis única de 45 a 70 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 45 a 70 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ■	Tabletas, aerosoles, pour-on, soluciones tópicas (de inmersión) y jetting	(Medicamentos, Simparica, comprimidos masticables para perros, 2015)
<i>Ixodes spp.</i>				
Afoxolaner	Dosis única de 2.5 a 6.8 mg/ kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas 🌀	Dosis única de 2.5 a 6.8 mg/ kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ◆	Comprimidos masticables	(Frédéric Beugnet, 2016)
Coumaphos	Preparar una mezcla uniforme compuesta por 1 gr de polvo de coumaphos (mojable al 50%) por cada 1 L de agua y bañar al perro teniendo cuidado de mojar todo el cuerpo; el procedimiento debe repetirse entre los 10 a 21 días Una dosis 6.7 a 13.3 mg/kg (pipeta al 10%) por TOP, se recomienda repetir la dosis después de 4 o 5 semanas	6.7 a 13.3 mg/kg (pipeta al 10%) por TOP, la dosis debe repetirse de las 4 o 5 semanas	Jabón en barra, polvo insoluble en agua, pipetas (spot-ons) y aerosol	(ECUAQUIMICA)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica, SC: inyección subcutánea

- ◆ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.

- Perros con peso mayor a 1.3 kg.

🌀 Administrar solo en perros con un peso mayor a los 2 kg.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ixodes spp.</i>				
Deltametrina	Un collar medicamentoso por perro, su uso puede ser continuo o en temporada de plagas Con la emulsión preparar una disolución con 1 ml de deltametrina por cada 1L de agua agitando bien hasta formar espuma en la superficie y administrarlo por aspersión con la mano o con ayuda de una bomba, o bien puede realizarse un baño por inmersión; se recomienda repetir el proceso de 14 a 21 días después	Un collar medicamentoso por perro, su uso puede ser continuo o en temporada de plagas ♦ Con la emulsión preparar una disolución con 1 ml de deltametrina por cada 1L de agua agitando bien hasta formar espuma en la superficie y administrarlo por aspersión con la mano o con ayuda de una bomba, o bien puede realizarse un baño por inmersión; se recomienda repetir el proceso de 14 a 21 días después ♦	Collar medicamentoso, emulsión para unción dorsal, emulsión para aspersión o baño de inmersión	(VETERINARIOS A. e., DELTAVEX POUR-ON 7,5 mg/ml emulsión para unción dorsal continua, 2017)
Dinotefuran	6.4 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 o 5 semanas	6.4 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 o 5 semanas 🟩	Pipetas (spot-ons) y aerosol	(Medicamentos, Vectra 3D solución spot-on para perros)
Fipronil	6.7 a 13.3 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 o 5 semanas	6.7 a 13.3 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 o 5 semanas ♦ 🌀	Pipetas (spot- ons), aerosol, jabón, solución tópica y champú.	(BioCHEM)
Fluralaner	Dosis única de 25 a 56 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 8 semanas (en caso de infestación por <i>Amblyomma americanum</i>), o 12 semanas después (en caso de infestación por <i>Rhipicephalus sanguineus</i> o <i>Ixodes spp.</i>)	Dosis única de 25 a 56 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 8 semanas (en caso de infestación por <i>Amblyomma americanum</i>), o 12 semanas después (en caso de infestación por <i>Rhipicephalus sanguineus</i> o <i>Ixodes spp.</i>) ♦	Pipetas (spot-on) y tabletas masticables	(Medicamentos, Bravecto, comprimidos masticables)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica, SC: inyección subcutánea

♦ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.

🟩 Perros con peso mayor a 1.3 kg.

🌿 No usar en animales menores a las 6 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ixodes spp.</i>				
Imidacloprid	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ♦	Suspensión, aerosoles, champús, jabones, collares, talcos, y pipetas (spot-ons)	(VETERINARIOS A. e., ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solución para unción dorsal puntual, 2020)
Indoxacarb	Dosis única de 15 a 62.5 mg/kg por TOP	Dosis única de 15 a 62.5 mg/kg por TOP ♦ ◻	Pipetas (spot-ons)	(Michael W Dryden, 2013) (Katherine Polak, 2018)
Ivermectina	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas; o una dosis de 0.5 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a los 15 días	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas; o una dosis de 0.5 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a los 15 días ♣	Solución inyectable, pour-ons, comprimidos, solución oral	(DANIEL ANTONIO BASUALTO ORTIZ. Universidad de Chile, 2018) (Pharma, 2023)
Deltametrina	Un collar medicamentoso por perro, su uso puede ser continuo o en temporada de plagas Con la emulsión preparar una disolución con 1 ml de deltametrina por cada 1L de agua agitando bien hasta formar espuma en la superficie y administrarlo por aspersion con la mano o con ayuda de una bomba, o bien puede realizarse un baño por inmersión; se recomienda repetir el proceso de 14 a 21 días después	Un collar medicamentoso por perro, su uso puede ser continuo o en temporada de plagas ♦ Con la emulsión preparar una disolución con 1 ml de deltametrina por cada 1L de agua agitando bien hasta formar espuma en la superficie y administrarlo por aspersion con la mano o con ayuda de una bomba, o bien puede realizarse un baño por inmersión; se recomienda repetir el proceso de 14 a 21 días después ♦	Collar medicamentoso, emulsión para unción dorsal, emulsión para aspersion o baño de inmersión	(VETERINARIOS A. e., DELTAVEX POUR-ON 7,5 mg/ml emulsión para unción dorsal continua, 2017)
Dinotefuran	6.4 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	6.4 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ◻	Pipetas (spot-ons) y aerosol	(Medicamentos, Vectra 3D solución spot-on para perros)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica

🌀 Administrar solo en perros con un peso mayor a los 2 kg.

♦ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.

◻ Perros con peso mayor a 1.3 kg.

♥ No utilizar en perros con un peso menor a los 4 kg.

♣ No usar en animales menores a las 6 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ixodes spp.</i>				
Fipronil	6.7 a 13.3 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	6.7 a 13.3 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ♦ ♻️	Pipetas (spot-ons), aerosol, jabón, solución tópica y champú.	(BioCHEM)
Fluralaner	Dosis única de 25 a 56 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 8 semanas (en caso de infestación por <i>Amblyomma americanum</i>), o 12 semanas después (en caso de infestación por <i>Rhipicephalus sanguineus</i> o <i>Ixodes spp.</i>)	Dosis única de 25 a 56 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 8 semanas (en caso de infestación por <i>Amblyomma americanum</i>), o 12 semanas después (en caso de infestación por <i>Rhipicephalus sanguineus</i> o <i>Ixodes spp.</i>) ♦	Pipetas (spot-on) y tabletas masticables	(Medicamentos, Bravecto, comprimidos masticables)
Imidacloprid	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ♦	Suspensión, aerosoles, champús, jabones, collares, talcos, y pipetas (spot-ons)	(VETERINARIOS A. e., ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solución para unción dorsal puntual, 2020)
Indoxacarb	Dosis única de 15 a 62.5 mg/kg por TOP	Dosis única de 15 a 62.5 mg/kg por TOP ♦ 📌	Pipetas (spot-ons)	(Michael W Dryden, 2013) (Katherine Polak, 2018)
Ivermectina	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas; o una dosis de 0.5 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a los 15	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas; o una dosis de 0.5 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a los 15 ♣	Solución inyectable, pour-ons, comprimidos, solución oral	(DANIEL ANTONIO BASUALTO ORTIZ. Universidad de Chile, 2018) (Pharma, 2023)
Permetrina	Dosis única de 50 mg/kg por TOP ♥	Dosis única de 50 mg/kg por TOP ♦	Pour-ons, pipetas (spot-ons), jabones, champús y soluciones tópicas	(VETERINARIOS A. e., ADVANTIX SOLUCIÓN SPOT-ON PARA PERROS, 2019)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica

- ♻️ Administrar solo en perros con un peso mayor a los 2 kg.
- ♦ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.
- ♣ No usar en animales menores a las 6 semanas de edad.
- △ No administrar en cachorros con menos de 10 semanas.

⚠ No administrar en animales menores de 6 meses.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ixodes spp.</i>				
Piriproxifen	Dosis única de 2 mg/kg por TOP	Dosis única de 0.5 a 13.3 mg/kg por TOP ▲ 🌀	Pipetas (spot-ons), aerosoles, jabones, champús y soluciones tópicas	(VETERINARIOS. A. e., Effipro duo 402 mg/120 mg solución spot-on para perros muy grandes, 2020)
Sarolaner	Dosis única de 2 a 4 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas 🟩	Dosis única de 2 a 4 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ♦	Tabletas masticables y pipetas (spot-ons)	(Medicamentos, Simparica, comprimidos masticables para perros)
Selamectina	Dosis única de 6 a 12 mg/kg por TOP	Dosis única de 6 a 12 mg/kg por TOP 🍀	Pipetas (spot-ons)	(Sherding, Saunders Manual of Small Animal Practice, 2006)
<i>Linognathus setosus y Trichodectes canis</i>				
Dimpilato	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses ⚠	Solución tópica, pour-ons, pipetas (spot-ons) y collar	
Fipronil	Dosis única de 3 a 6 mL/ kg por TOP, la dosis puede repetirse al 1 mes	Dosis única de 3 a 6 mL/ kg por TOP, la dosis puede repetirse al 1 mes ♦	Pipetas (spot-ons), aerosol, jabón, solución tópica y champú	
Flumetrina	Un collar medicamentoso por TOP, durante 7 a 8 meses	Un collar medicamentoso por TOP, durante 7 a 8 meses ♦	Collar y soluciones tópicas (para baño de inmersión o aspersión)	(Compañía, 2018)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica, SC: inyección subcutánea

- ♦ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.
- 🍀 No usar en animales menores a las 6 semanas de edad.
- ▲ No administrar en cachorros con menos de 4 semanas de edad.
- 🌀 Administrar solo en perros con un peso mayor a los 2 kg.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Linognathus setosus y Trichodectes canis</i>				
Fluralaner	Dosis única de 25 mg/kg por VO, repetir dosis cada mes durante 3 meses	Dosis única de 25 mg/kg por VO, repetir dosis cada mes durante 3 meses ♦	Pipetas (spot-on) y tabletas masticables	(Compañía, 2018)
Imidacloprid	Dosis única de 10 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 semanas	Dosis única de 10 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 semanas ♦	Suspensión, aerosoles, champús, jabones, collares, talcos, y pipetas (spot-ons)	(VETERINARIOS A. e., ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solución para unción dorsal puntual, 2020)
Metopreno	Dosis única de 6 mg/kg por TOP	Dosis única de 6 mg/kg por TOP ♦ 	Capsulas orales, collares, parches tópicos (en combinación con fipronil), pipetas (spot-ons) y aerosoles	(Medicamentos, CERTIFECT, solución spot-on para perros , 2016)
Permetrina	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses Dosis única de 50 a 70 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 semanas	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses ♦ Dosis única de 50 a 70 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 semanas ♦	Pour-ons, pipetas (spot-ons), jabones, champús y soluciones tópicas	(411,424,425)
Piperonil butóxido	Dosis única de 5.25 mg/kg por TOP	Dosis única de 5.25 mg/kg por TOP ♦	Spot-ons, champú, soluciones tópicas y aerosol	(CHEMIE, POWER BROUWER ULTRA, 2019)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica, SC: inyección subcutánea

- ♦ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.
- ▲ No administrar en cachorros con menos de 4 semanas de edad.
- 🎵 No administrar en animales menores de 3 meses.
- 🌀 Administrar solo en perros con un peso mayor a los 2 kg.
- 🐾 No administrar en animales menores de 6 meses

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Linognathus setosus y Trichodectes canis</i>				
Propoxur	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses 🎵	Collar, aerosol y polvo mojable	(Compañía, 2018)
<i>Sarcoptes scabiei</i>				
Afoxolaner	Dos dosis de 2.5 a 6.8 mg/kg VO, con intervalo de 4 semanas 🌀	Dos dosis de 2.5 a 6.8 mg/kg VO, con intervalo de 4 semanas ♦	Comprimidos masticables	(Frédéric Beugnet, 2016)
Amitraz	Baño de inmersión en solución de 250 ppm por TOP cada semana (de 4 a 6 semanas); o baño de inmersión 500 ppm cada 4 días, durante 5 semanas.	Baño de inmersión en solución de 250 ppm por TOP cada semana (de 4 a 6 semanas); o baño de inmersión 500 ppm cada 4 días, durante 5 semanas. ▲	Baños de inmersión, aspersion, collares, pour-on, spot-ons (pipetas)	(CHEMIE, Amitraz 12.5%, 2019)
Dimpilato	Baño de inmersión en solución de 250 a 600 ppm por TOP cada semana (de 4 a 6 semanas)	Baño de inmersión en solución de 250 a 600 ppm por TOP cada semana (de 4 a 6 semanas) 🐾	Solución tópica, pour-ons, pipetas (spot-ons) y collar	(WHO, Pesticide residues in food: 2016: toxicological evaluations/Special session of the Joint meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues, Geneva, Switzerland, 2016)
Fipronil	Dos dosis de 6.7 a 13.3 mL/kg por TOP, cada 21 días	Dos dosis de 6.7 a 13.3 mL/kg por TOP, cada 21 días ♦ 🌀	Pipetas (spot-ons), aerosol, jabón, solución tópica y champú.	(BioCHEM)

Tabla 11 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en perros y cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica, SC: inyección subcutánea

- ♦ Administrar solo en cachorros con más de 8 semanas de edad.
 - Perros con peso mayor a 1.3 kg.
 - ♣ No usar en animales menores a las 6 semanas de edad.
 - ▲ No administrar en cachorros con menos de 4 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en perros adultos	Dosis y duración del tratamiento en perros cachorros	Formas de dosificación	Referencias
<i>Sarcoptes scabiei</i>				
Imidacloprid	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ♦	Suspensión, aerosoles, champús, jabones, collares, talcos, y pipetas (spot-ons)	(VETERINARIOS A. e., ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solución para unción dorsal puntual, 2020)
Ivermectina	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas ♣	Solución inyectable, pour-ons, comprimidos, solución oral	(421,422) (DANIEL ANTONIO BASUALTO ORTIZ, Universidad de Chile, 2018) (Pharma, 2023)
Lindano	Aplicar la pastilla de jabón directamente en el animal mojado y frotar hasta obtener espuma, repartiéndola uniformemente por todo el animal, dejar actuar durante 10 minutos para después aclarar con abundante agua y secar bien; la aplicación debe repetirse a los 7 y 15 días	Aplicar la pastilla de jabón directamente en el animal mojado y frotar hasta obtener espuma, repartiéndola uniformemente por todo el animal, dejar actuar durante 10 minutos para después aclarar con abundante agua y secar bien; la aplicación debe repetirse a los 7 y 15 días	Champús, jabones, lociones.	(Daniel Morgado-Carrasco, 2022)
Moxidectina (milbemicina oxima)	0.2 a 0.25 mg/kg cada semana por VO, durante 3 a 6 semanas; o una dosis única de 2.5 mg/kg por TOP (spot-on 2.5%), la dosis debe repetirse a las 4 semanas; o una dosis de 0.2 a 0.25 mg/kg por SC cada semana, durante 3 a 6 semanas	0.2 a 0.25 mg/kg cada semana por VO, durante 3 a 6 semanas; o una dosis única de 2.5 mg/kg por TOP (spot-on 2.5%), la dosis debe repetirse a las 4 semanas; o una dosis de 0.2 a 0.25 mg/kg por SC cada semana, durante 3 a 6 semanas ▲	Pipetas (spot-ons), comprimidos, solución inyectable, pour-ons, suspensión o solución oral, pasta o gel oral y collares.	(R Wagner, 2000)
Sarolaner	Dosis única de 2 a 4 mg/kg por VO ◻	Dosis única de 2 a 4 mg/kg por VO ♦	Tabletas masticables y pipetas (spot-ons)	(Medicamentos, Simparica, comprimidos masticables para perros)
Selamectina	6 a 12 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse después de 1 mes	6 a 12 mg/kg por TOP ♣, la dosis debe repetirse después de 1 mes	Pipetas (spot-ons)	(Sherding, Saunders Manual of Small Animal Practice, 2006)

11.2.1 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Ctenocephalides canis* y *felis*

A pesar de que *Ctenocephalides canis* es considerada la pulga de perro y es responsable de parasitar principalmente a este animal, *Ctenocephalides felis* o pulga del gato afecta frecuentemente a los perros, es de hecho, el ectoparásito más común e importante de los perros domésticos en todo el mundo (D N Naumann, 2011); sin importar cual sea el ectoparásito que se encuentre realizando picaduras, el perro puede pasar de tener algunas reacciones alérgicas desde leves, hasta presentar signos clínicos graves y generalizados, principalmente cuando el can es sensible a los componentes de la saliva de la pulga, caso en el que provocara dermatitis alérgica. Por lo tanto, al identificar a un animal de compañía con este ectoparásito será necesario hacer uso de algún ectoparasiticida aprobado en todos los animales que estén viviendo en la misma casa ya sean perros o gatos, especialmente cuando estos últimos tengan acceso al exterior (COMPAÑÍA, Guía N°3. Ectoparásitos Control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos, 2009).

Los productos más comúnmente utilizados son el fipronil y el imidacloprid; el fipronil es un insecticida de amplio espectro que es útil para la eliminación de parásitos e insectos debido a su mecanismo de acción, esta sustancia se une al receptor GABAA, donde exhibe una afinidad de unión diferencial por las unidades de este receptor, principalmente afectando a insectos y ácaros, sin dañar en misma proporción a mamíferos. El fipronil bloquea los canales de cloruro activados por GABA en el sistema nervioso central del organismo afectado, lo que radica en la interrupción de estos receptores, impidiendo la captación de iones de cloruro; lo anterior provocará un exceso de estimulación neuronal y finalmente la muerte del objetivo. Los efectos secundarios más comúnmente observados en perros tratados con este insecticida son la irritación de la piel con picazón; y en raros casos daños al sistema nervioso manifestados en convulsiones, espasmos corporales, pérdida del

apetito e inestabilidad motriz, así como daños en los órganos como hígado y riñones (debido a la alteración de la glándula tiroides), otro efecto secundario raro pero posible es algún efecto indeseado en la fertilidad del perro (como infertilidad, aumento en las muertes de la camada y menor tamaño de estas) (Dalefield, 2017) (CENTER, fipronil, 2011).

También pueden usarse compuestos como coumaphos, lufenuron, metopreno, permetrina, piriproxifen, selamectina, afoxolaner, fluralaner, lotilaner, sarolaner, metopreno, dinotefurano, nitenpiram, spinosad, deltametrina y fenotrina. Coumaphos (Figura 67) es un insecticida organofosforado que actúa mediante la inhibición de la acetilcolinesterasa una enzima que hidroliza la acetilcolina en la unión sináptica, lo que provoca una acumulación de acetilcolina, desencadenando en una prolongación de los efectos muscarínicos y nicotínicos de la acetilcolina en el sistema nervioso central, autónomo y la uniones neuromusculares; esta inhibición en la actividad de acetilcolinesterasa en los parásitos perturba masivamente sus movimientos ya que sus neuronas permanecen en constante actividad y excitación, lo que radica en la paralización y muerte rápida de los mismos. Una desventaja del mecanismo de acción de coumaphos es que no solo afecta a los parásitos, puede actuar sobre el sistema nervioso de mamíferos, aves y peces; por lo que puede llegar a presentarse alguna manifestación clínica de toxicidad y/o neurotoxicidad como broncoespasmos, miosis, lagrimeo, micción, diarrea, hipotensión, bradicardia, vómitos, salivación, sudoración, hipertensión, agitación, debilidad muscular, parálisis, insuficiencia respiratorio y fasciculaciones, estas reacciones tóxicas dependen tanto de la dosis como de la ruta de administración (Tabla 11), siendo las vías oral e inhalatoria las principales causantes de envenenamiento (Ola-Davies OE, 2018).

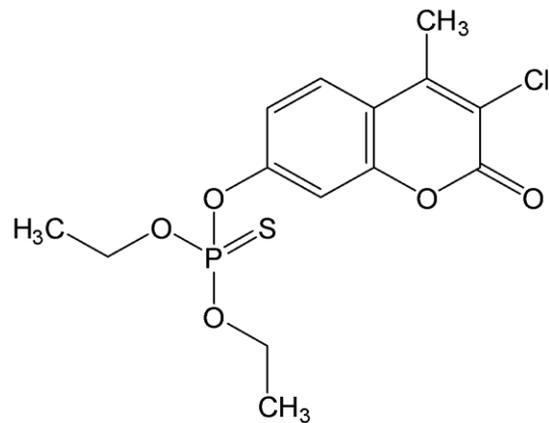


Figura 67. Estructura química de coumaphos.

Por su parte, el metopreno (Figura 68) es actualmente considerado una buena alternativa a muchos insecticidas de contacto convencionales, esto debido a su extremadamente baja toxicidad en mamíferos y buen perfil ambiental; el metopreno es un terpenoide mimético de la hormona juvenil de los insectos que interfiere con el proceso de maduración normal de los insectos susceptibles, al impedir su desarrollo hace imposible que maduren hasta la etapa adulta y se reproduzcan. Entre los efectos secundarios que este puede producir se encuentra principalmente la irritación de la piel, y al ingerirse vómitos, pupilas dilatadas, cambios en la respiración y movimientos corporales; a pesar de ser considerado seguro puede resultar cancerígeno y tóxico, al usarlo mal puede causar lesiones en diversos órganos como el cerebro, pulmones e hígado, así como enfermedades en la médula ósea y defectos de nacimiento (JILL E MADDISON, Small Animal Clinical Pharmacology, 2008) (Sakka MK, 2021).

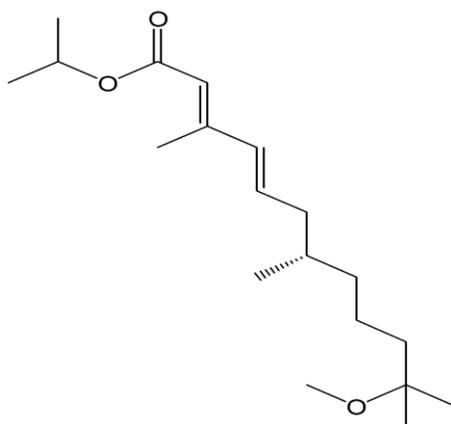


Figura 68. Estructura química del metopreno.

El afoxolaner (Figura 69) es un compuesto de isoxazolina que ejerce su mecanismo de acción bloqueando los canales de cloruro activados por GABA a través de un sitio distinto de los ciclodienos, resultando eficaz contra pulgas y garrapatas en perros después de una única administración oral; además tiene un buen perfil de seguridad puesto que presenta escasos efectos adversos, entre los que se incluyen náuseas, vómito, diarrea, pelaje con caspa, letargo y pérdida del apetito (Shoop WL, 2014). Otro ectoparasiticida perteneciente al grupo de las isoxazolidonas es el lotilaner (Figura 70), el cual inhibe los canales de cloruro activados por el ácido gamma- aminobutírico (GABA), bloqueando así la transferencia de iones de cloruro a través de las membranas celulares, afectando a las células nerviosas y musculares, lo que bloquea la transmisión de señales neuronales, radicando en una actividad neuromuscular descontrolada que conduce a la muerte de insectos y ácaros; este mecanismo afecta principalmente a estos organismos ya que este principio activo tiene más afinidad a la unión con los receptores GABA de invertebrados, por lo que no será tan tóxico en vertebrados como mamíferos (en comparación con insectos y plagas). Al administrar lotilaner puede existir la posibilidad de que el perro presente vómitos, diarreas, anorexia (como síntomas leves y transitorios), en raros casos pueden presentarse alteraciones neurológicas como temblores, ataxia o convulsiones (Medicamentos, Credelio, comprimidos masticables para perros).

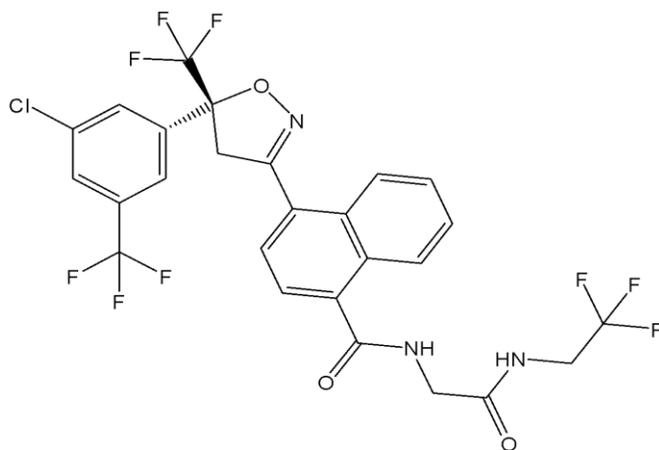


Figura 69. Estructura química del afoxolaner.

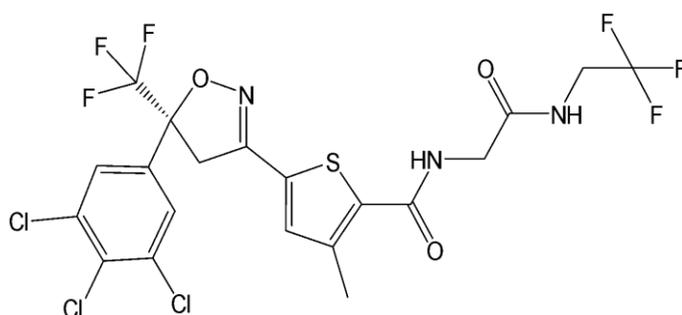


Figura 70. Estructura química del lotilaner.

El nitenpiram (Figura 71) es un insecticida sintético de la clase de los neonicotinoides, con un mecanismo de acción igual al del imidacloprid, ya que inhibe los receptores de acetilcolina nicotínicos postsinápticos, produciendo así la entrada de iones de sodio; al ocupar el lugar del neurotransmisor normal de acetilcolina en los receptores, que no puede ser desactivado por la acetilcolinesterasa y obliga al neurotransmisor a permanecer irreversiblemente bloqueado, conduce a una sobreestimulación de las células nerviosas, lo que radica en la parálisis del insecto y finalmente su muerte. Este insecticida presenta efectos secundarios con poca frecuencia siendo el aumento o disminución de la actividad física, picazón, vómitos, diarrea o falta de apetito los más frecuentes; en raros casos pueden presentarse efectos secundarios graves como dificultad para respirar, babeo, tropiezos, debilidad, convulsiones, urticaria, jadeo excesivo y pupilas dilatadas (Papich M. G., Papich Handbook of Veterinary Drugs, 2020).

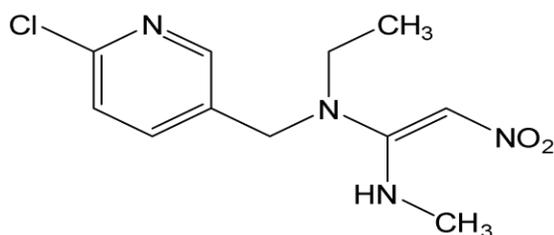


Figura 71. Estructura química del nitenpiram.

La deltametrina (Figura 72) es un piretroide sintético de tipo II que se utiliza como insecticida y acaricida, es potente y útil para un amplio espectro de ectoparásitos; este insecticida al igual que otros piretroides interfiere con la producción y conducción normal de señales nerviosas en el sistema nervioso, afectando a las membranas nerviosas ya que retrasa el cierre de la puerta de activación del canal de iones de sodio, al ser un piretroide de tipo II la deltametrina contiene un grupo α -ciano que inducirá una inhibición duradera sobre la puerta de activación de estos canales de sodio, lo cual radica en la permeabilidad prolongada del nervio al sodio, produciendo señales nerviosas repetitivas en los órganos sensoriales del organismo afectado, así como en los nervios sensoriales y los músculos. A pesar de ser un insecticida con alta potencia, posee una baja toxicidad para aves y mamíferos por lo que es bien tolerado por mascotas, sin embargo, pueden presentarse ciertos efectos indeseados si los perros o gatos la respiran, la tocan o la comen como vómitos, diarrea, babeo, rigidez, falta de coordinación y temblores musculares, así como algunas sensaciones en la piel que los llevaran a morder, rascar o lamer la zona expuesta (Miriam Teruel, 2011) (Jonathan Cohen, 2017).

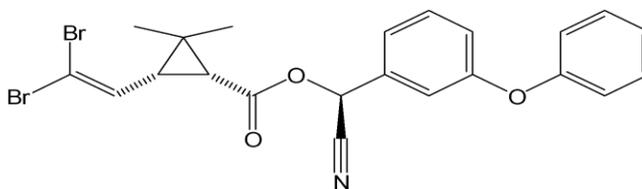


Figura 72. Estructura química de la deltametrina.

La fenotrina es también un insecticida perteneciente a la familia de plaguicidas piretroides sintéticos, pero a diferencia de la deltametrina, es de tipo I por lo que no contiene un grupo ciano y solo tiene dos centros quirales en su anillo ciclopropilo (Figura 73) este tipo de piretroides inducen múltiples descargas en distintas zonas del sistema nervioso central como los nervios sensoriales y motores, así como en las interneuronas; su mecanismo de acción no se conoce con exactitud, pero se cree que actúa sobre la membrana de las células nerviosas interrumpiendo la corriente de los canales de sodio que regula su repolarización, ya que bloquea el cierre de las puertas iónicas del canal del sodio durante la repolarización, retrasándola, lo que radica en una interrupción de la transmisión de impulsos nerviosos, provocando así la despolarización espontánea de las membranas y/o descargas repetitivas, llevando a la parálisis y muerte del parásito. Las reacciones adversas pueden incluir letargia, prurito, eritema, exantema y pérdida de pelo en la zona de aplicación; en rara ocasiones se presentará hipersensibilidad dérmica (Wexler, 2014) (Lu Q, 2019) (M.L. Feo, 2010) (CENTER, Deltametrina, 2010).

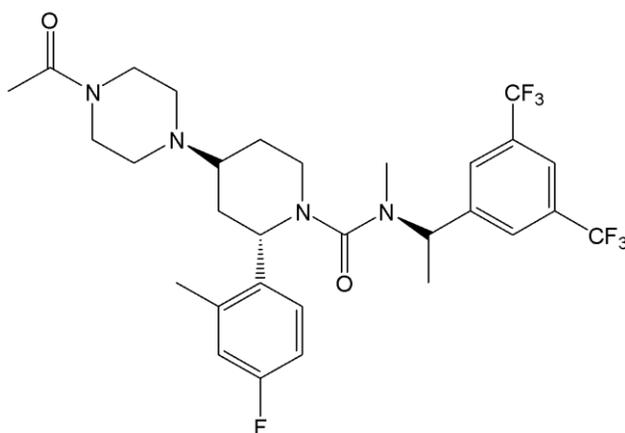


Figura 73. Estructura química de la fenotrina.

11.2.2 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Ixodes spp.*

Cuando se detecta una infestación de garrapatas en perros se deben retirar lo más pronto posible ya que estas tienen la capacidad de transmitir diversas enfermedades como fiebre de las montañas rocosas (*Rickettsia rickettsii*), tularemia (*Francisella tularensis*) y la enfermedad de Lyme (*Borrelia burgdorferi*).

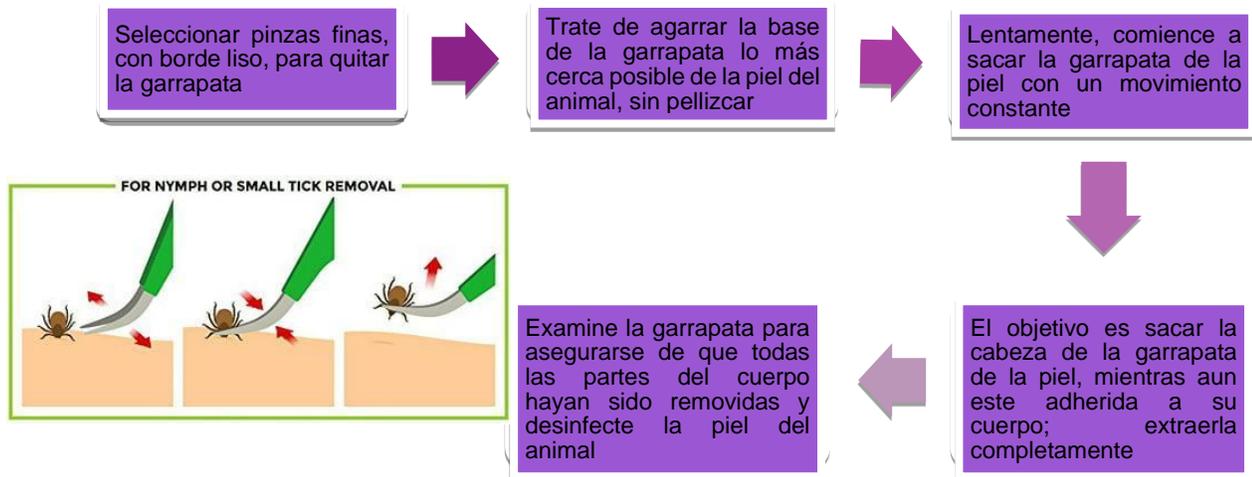


Figura 74. Técnica de extracción de garrapatas en piel animal (con pinzas). Figura original, generada a partir de (439-441).

Para quitar las garrapatas de los perros pueden usarse pinzas (Figura 74) o una herramienta de eliminación de garrapatas; mientras que el tratamiento farmacológico puede incluir fármacos como fipronil, imidacloprid, permetrina, dinotefuran, piriproxifen, permetrina, ivermectina, fluralaner, afoxolaner, sarolaner, indoxacarb y etofenprox (Zaragozano, 2002).

El imidacloprid es un neonicotinoide de la clase de cloronicotinilo nitroguanidina, actúa uniéndose a los receptores nicotínicos de los insectos ya que solo en su sistema nervioso se encuentran estos receptores de acetilcolina de imidacloprid, provocando una descarga espontánea que evita que la neurona pueda propagar más impulsos, de esta forma bloquea la neurotransmisión por antagonismo postsináptico de los receptores de acetilcolina, haciendo así que la unión de imidacloprid al receptor sea irreversible. Al existir una afinidad

significativamente menor por los receptores nicotínicos de los vertebrados en comparación con los insectos, este insecticida es seguro para mamíferos, por lo que se usa en combinación con permetrina para el control de pulgas y garrapatas en perros, o con moxidectina para prevenir el gusano de corazón, eliminar pulgas, acaro y nematodos intestinales; los efectos adversos incluyen irritación de la piel, erupciones cutáneas, si se ingiere entumecimiento y hormigueo (en las extremidades y labios), entumecimiento e hinchazón facial, letargo, babeo, ataxia, temblores, náuseas y vómito. El dinotefuran (Figura 75) es también un neonicotinoide, es decir un insecticida sintético, al igual que el imidacloprid actúa de manera selectiva como un antagonista selectivo en los receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChR), uniéndose más fuertemente a los insectos que a los mamíferos; entre las reacciones adversas que pueden presentarse con su uso se encuentran la descamación ligera, eritema transitorio, y en raras ocasiones alopecia, prurito, lesiones e inflamación , hiperactividad y taquipnea (Dalefield, 2017) (Michael Aschner, 2020) (Talcott, 2013).

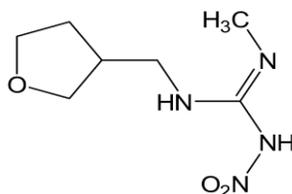


Figura 75. Estructura química del dinotefuran.

Por otro lado, el fluralaner (Figura 76) es un ectoparasiticida de la clase de compuestos de isoxazolinas, este actúa como antagonista de los canales de cloruro controlados por ligandos del receptor de GABA y el receptor del glutamato, esto provoca una inhibición potente del sistema nervioso de los artrópodos afectados, causándoles parálisis y finalmente la muerte; sin embargo, tiene una alta selectividad por las neuronas de los artrópodos en comparación de los mamíferos, lo que hace que sea bien tolerado por lo

perros, entre las reacciones adversas que pueden presentarse en animales se encuentran la ataxia, convulsiones, temblores musculares, náuseas y diarrea (Wengenmayer C, 2014).

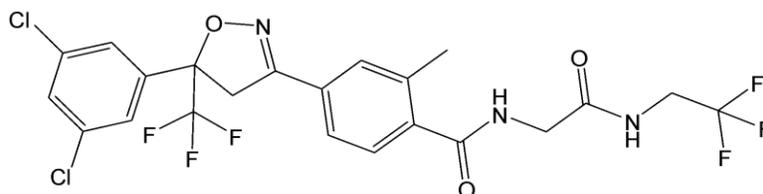


Figura 76. Estructura química del fluralaner.

El sarolaner contiene en su estructura molecular características únicas importantes para su potencia y propiedades farmacocinéticas como lo son sus fracciones de espiro azetidina y sulfona (Figura 77), pero es el isómero S enantiopure el responsable de la actividad de esta isoxazolina sobre pulgas y garrapatas; ejerce su mecanismo de acción de la misma forma que todos los compuestos de isoxazolininas, inhibiendo los canales de cloruro activados por glutamato y ácido gamma-aminobutírico (GABA) específicamente en invertebrados, lo que le proporciona un alto margen de seguridad en vertebrados. Al ser el GABA el principal neurotransmisor inhibitorio dentro del sistema nervioso central y periférico de los invertebrados, inhibe la acción moduladora uniéndose al tejido postsináptico, evitando así la entrada de cloruro lo que radica en la despolarización/ hiperexcitación, parálisis y muerte del parásito; entre las reacciones adversas provocadas por su uso se encuentran los temblores musculares, ataxia y convulsiones (Xueying Zhou, 2002) (McTier TL, 2016).

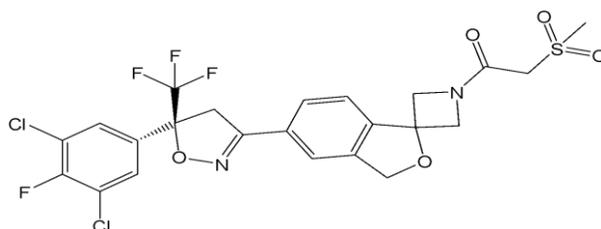


Figura 77. Estructura química del sarolaner.

11.2.3 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Linognathus setosus* y *Trichodectes canis*

Debido a los requerimientos de *Pediculus humanus capitis* la piel y sangre humana son las únicas que pueden aportarles lo necesario para su supervivencia, por lo que el contagio de este ectoparásito de perro a humano o a la inversa es imposible. Sin embargo, existen dos especies principales de piojos que suelen parasitar a esta especie, los *Linognathus setosus* y *Trichodectes canis*, piojos picador y masticador, respectivamente; ambos son vectores de transmisión de *Dipylidium caninum* y *Dipetalonema reconditum*. Este último parásito, también conocido como *Acanthocheilonema reconditum* es transmitido también por pulgas y garrapatas, una vez que los parásitos son adultos se localizan en la cavidad peritoneal del animal; sin embargo, este parásito canino no es patógeno (PARASITES, 2017) (Alan A. Marchiondo, 2020).

Para caninos con infestaciones de piojo picador y masticador pueden administrarse insecticidas como permetrina y fipronil, sin embargo, no existen muchas opciones de tratamiento autorizados, pero sí pueden considerarse como opción el imidacloprid y el fluralaner; este último ha resultado ventajoso al presentarse de forma oral, siendo efectivo incluso en una toma única, además de que en estudios realizados en perros no se observaron efectos adversos. Además, pueden utilizarse compuestos como el metopreno, piperonil butóxido, dimpilado, selamectina, propoxur y flumetrina; la flumetrina es un piretroide sintético de tipo II, que actúa prolongando la permeabilidad del sodio en las membranas nerviosas, generando espasmos en el cuerpo y salivación debido a la interrupción de la transmisión de impulsos nerviosos que provoca la despolarización espontánea de las membranas o descargas repetitivas; dependiendo de la concentración administrada, provocará en los parásitos hiperactividad o por lo contrario, parálisis y muerte (Renzo Andrés Venturo Barriga, 2021) (ESCCAP, Modular Guide Series. 3: Control of

Ectoparasites in Dogs and Cats, 2022) (Kohler-Aanesen H, 2017) (Sciences, FLUMETHRIN, s.f.).

11.2.4 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Sarcoptes scabiei*

El tratamiento para la escabiosis en perros se realiza comúnmente por dos vías, la tópica y/o la sistémica. El tratamiento tópico suele darse con compuestos como el fipronil, y amitraz (Figura 78); este último se aplica a concentraciones de entre 0.025- 0.05%. Este último es un miembro de la familia de pesticidas formamidina y se usa en veterinaria ampliamente como ectoparasiticida (acaricida), ejerce su mecanismo de acción debido a su efecto antagonista en el sistema α -adrenérgico, donde interacciona inhibiendo los receptores de octopamina del sistema nervioso central de los insectos, impulsando así la síntesis de monoaminooxidasas y prostaglandinas, esto provoca en los parásitos una sobreexcitación, parálisis y finalmente la muerte. Uno de los principales efectos secundarios que puede provocar el Amitraz es la sedación, otros efectos pueden incluir falta de coordinación, ritmo cardiaco lentos, vómitos, diarrea, temperaturas y niveles de glucosa anormales, en la zona de aplicación pueden ocurrir hinchazón, enrojecimiento y picazón; su uso en gatos, perros chihuahuas, perras gestantes o lactantes y cachorros (con menos de 4 semanas de vida, Tabla 11) no está aprobado; sin embargo suele usarse en la práctica en gatos y otros mamíferos pequeños como hamsters, chinchillas, ratones y ratas, etcétera (Sahajal Dhooria, 2016) (Krieger, 2010).

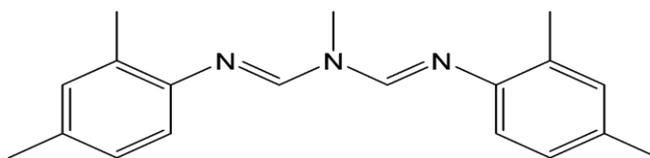


Figura 78. Estructura química del amitraz.

También puede hacerse uso de otros fármacos como la selamectina (Figura 42), una lactona macrocíclica que actúa como antagonista del neurotransmisor GABA en células nerviosas y canales de cloruro activados por glutamato en las células nerviosa y musculares de los parásitos, bloqueando la transmisión de señales neuronales, provocando que estos queden paralizados y sean expulsados o mueran de hambre; en algunos casos su efecto se extiende a la capacidad reproductiva, disminuyendo su oviposición o induciendo una ovogénesis anormal. Los efectos secundarios son poco probables e incluyen irritación y/o caída del cabello en la zona de aplicación, depresión, falta de energía o debilidad, colapso, convulsiones, pupilas dilatadas, babeo excesivo y coma (guides, 2019).

El dimpilato, también conocido como diazinón (Figura 79) es un compuesto organofosforado, que se utiliza como insecticida, acaricida y repelente, ejerce su acción inhibiendo la colinesterasa de manera irreversible, lo que lleva a una hiperexcitación de todos los receptores colinérgicos, provocando disfunciones en los órganos afectados; los efectos indeseados que pueden aparecer son la irritación local, prurito, urticaria, edema, eczema, erupciones, eritema, entre otros. Síntomas como bradicardia, salivación, broncoespasmos, broncoconstricción, náuseas, vómito, diarreas, incontinencia fecal, disnea, ataxia, rigidez muscular, espasmos musculares, letargia, espasmos y parálisis respiratoria podrían ser indicativos de una fuerte intoxicación (Freylan Mena, 2020).

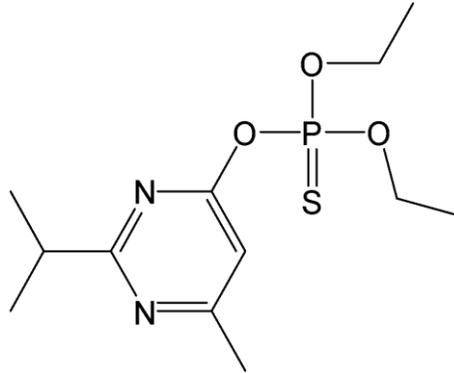


Figura 79. Estructura química del dimpilato (diazinón).

11.3 Fármacos antiparasitarios para gatos

Como sucede en perros, los gatos están constantemente expuestos a pequeños ectoparásitos artrópodos (arácnidos e insectos) que provocan diversas consecuencias negativas en ellos, como lesiones cutáneas, respuestas inmunopatológicas y/o la transmisión de otros agentes patógenos; al ser los gatos animales de compañía que se encuentran en contacto estrecho con los humanos pueden transmitir estos parásitos a ellos, ya que estas infecciones se consideran en su mayoría zoonóticas (ESCCAP, Ectoparasitos: Control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos , 2009).

Con el fin de evitar los daños a la salud de los gatos afectados así como garantizar el mantenimiento del vínculo entre humanos y sus mascotas, se busca controlar cualquier enfermedad causada por ectoparásitos; a continuación se exponen algunos de los fármacos principalmente usados para el control de infestaciones de este tipo de parásitos en gatos, teniendo siempre presente su forma de metabolizar medicamentos, la cual los hace intolerantes a ciertos principios activos, o en algunos casos, más propensos a intoxicaciones (OPS, 2023).

Tabla 12. Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica

● Gatitos mayores de 8 semanas.

◆ En gatos con un peso mayor a 0.5 kg.

♣ No administrar en gatos menores a las 6 semanas de edad.

■ No administrar en gatitos menores de 7 semanas.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gatos	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ctenocephalides canis y felis</i>				
Abamectina	Dosis única de 0.2 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a los 15 a 21 días	Dosis única de 0.2 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a los 15 a 21 días ♣	Pour-on, solución inyectable, suspensiones/soluciones orales (incluyendo pasta y gel) y pipetas (spot-ons) y tabletas.	(ZOO)
Afoxolaner	Dosis única de 2.5 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 2.5 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ●	Comprimidos masticables	(Frédéric Beugnet, 2016)
Fipronil	Dosis única de no más de 50 mg/kg por TOP (pipeta al 10%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas O una dosis única de 7.5 mg/kg por TOP (aerosol al 0.25%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ◆	Dosis única de 0.5 mL por TOP (pipeta al 10%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas O una dosis única de 3 mL por TOP (aerosol al 0.25%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ■	Pipetas (spot-ons), aerosol, jabón, solución tópica y champú.	(VETERINARIOS A. e., DIXIE fipronilo 50 mg solución spot-on para gatos) (L. K Ritzhaupt, 2000)
Fluralaner	Dosis única de 40 a 95 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a los 3 meses	Dosis única de 40 a 95 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a los 3 meses ●	Pipetas (spot-on) y tabletas masticables.	(Medicamentos, Bravecto Plus, solución para unción dorsal puntual para gatos)
Imidacloprid	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ●	Suspensión, aerosoles, champús, jabones, collares, talcos, y pipetas (spot-ons)	(VETERINARIOS A. e., ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solución para unción dorsal puntual, 2020)
Lotilaner	Dosis única mensual de 6 a 24 mg/kg por VO ◆	Dosis única mensual de 6 a 24 mg/kg por VO ●	Comprimidos masticables	(Medicamentos, Credelio, comprimidos masticables para perros)

Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral, IM: vía intramuscular, TOP: vía tópica

● Gatitos mayores de 8 semanas.

◆ En gatos con un peso mayor a 0.5 kg.

▲ No administrar en gatos con un peso inferior a 1 kg.

♥ No administrar en gatitos con menos de 4 semanas de edad.

✖ No administrar en gatitos menores de 45 días.

▲ No administrar en gatitos no destetados.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gatos	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ctenocephalides canis y felis</i>				
Lufenuron	Dosis única de 10 a 20 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas Una sola dosis de 10 a 20 mg/kg por IM, la dosis debe repetirse a los 6 meses	Dosis única de 10 a 20 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas Una sola dosis de 10 a 20 mg/kg por IM, la dosis debe repetirse a los 6 meses ▲	Tabletas, suspensión oral y solución inyectable	(VETERINARIOS A. d., 2021)
Metopreno	Dosis única de 6 mg/kg por TOP	Dosis única de 6 mg/kg por TOP ●	Capsulas orales, collares, parches tópicos (en combinación con fipronil), pipetas (spot-ons) y aerosoles.	(Medicamentos, CERTIFECT, solución spot-on para perros , 2016)
Moxidectina	Dosis única de 1 mg/kg por TOP (spot-on 2.5%) cada mes	Dosis única de 1 mg/kg por TOP (spot-on 2.5%) cada mes ✖	Pipetas (spot-ons), comprimidos, solución inyectable, pour-ons, suspensión o solución oral, pasta o gel oral y collares.	(Advocate solución para unción dorsal puntual para gatos)
Nitenpiram	11.4 mg por VO ◇ cada 24 horas, hasta que no se observen pulgas en el huésped	11.4 mg por VO cada 24 horas, hasta que no se observen pulgas en el huésped ♥	Comprimidos	(NOVARTIS)
Piriproxifen	Dosis única de 2 mg/kg por TOP ◆	Dosis única de 2 mg/kg por TOP ◆	Pipetas (spot-ons), aerosoles, jabones, champús y soluciones tópicas	(VETERINARIOS. A. e., Effipro duo 402 mg/120 mg solución spot-on para perros muy grandes, 2020)
Sarolaner	Dosis única de 1 a 2 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ▲	Dosis única de 1 a 2 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ●	Tabletas masticables y pipetas (spot-ons)	(Gallejo Mejía, 2019)

Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica, IM: vía intramuscular

- Gatitos mayores de 8 semanas.
- ◆ En gatos con un peso mayor a 0.5 kg.
- ▣ No administrar en gatitos menores de 7 semanas.
- ◻ No administrar en gatos menores de 14 semanas de edad.
- ♣ No administrar en gatos menores a las 6 semanas de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gatos	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ctenocephalides canis y felis</i>				
Selamectina	6 a 17 mg/kg por TOP	6 a 17 mg/kg por TOP ♣	Pipetas (spot-ons)	(Medicamentos, Stronghold, solución para unción dorsal puntual para gatos y perros)
Spinetoram	Dosis única de 37.6 mg/kg por TOP	Dosis única de 37.6 mg/kg por TOP ◻	Pipetas (spot-ons)	(Cortez, 2021)
Spinosad	Dosis única de 50 a 75 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 50 a 75 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ◻	Tabletas, aerosoles, pour-on, soluciones tópicas (de inmersión) y jetting	(Medicamentos, Comfortis, comprimidos masticables para perros y gatos)
<i>Ixodes spp.</i>				
Afoxolaner	Dosis única de 2.5 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 2.5 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ●	Comprimidos masticables	(Frédéric Beugnet, 2016)
Eprinomectina	Dosis única de 0.5 a 1.6 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse en 1 mes ◆	Dosis única de 0.5 a 1.6 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse en 1 mes ▣	Solución inyectable (subcutánea), pour-ons y pipetas (spot-ons)	(Valerie Kvaternick, 2014)
Fipronil	Dosis única de no más de 50 mg/kg por TOP (pipeta al 10%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas O una dosis única de 7.5 mg/kg por TOP (aerosol al 0.25%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ◆	Dosis única de 0.5 mL por TOP (pipeta al 10%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas O una dosis única de 3 mL por TOP (aerosol al 0.25%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ▣	Pipetas (spot-ons), aerosol, jabón, solución tópica y champú	(458,459)

Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica, SC: inyección subcutánea

● Gatitos mayores de 8 semanas.

◆ En gatos con un peso mayor a 0.5 kg.

▲ No administrar en gatos con un peso inferior a 1 kg.

♥ No administrar en gatitos con menos de 4 semanas de edad

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gatos	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ixodes spp.</i>				
Fluralaner	Dosis única de 40 a 95 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 8 semanas (en caso de infestación por <i>Amblyomma americanum</i> o <i>Dermacentor variabilis</i>), o 12 semanas después (en caso de infestación por <i>Rhipicephalus sanguineus</i> o <i>Ixodes spp.</i>)	Dosis única de 40 a 95 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 8 semanas (en caso de infestación por <i>Amblyomma americanum</i> o <i>Dermacentor variabilis</i>), o 12 semanas después (en caso de infestación por <i>Rhipicephalus sanguineus</i> o <i>Ixodes spp.</i>) ●	Pipetas (spot-on) y tabletas masticables	(Medicamentos, Bravecto Plus, solución para unción dorsal puntual para gatos)
Imidacloprid	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ●	Suspensión, aerosoles, champús, jabones, collares, talcos, y pipetas (spot-ons)	(VETERINARIOS A. e., ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solución para unción dorsal puntual, 2020)
Indoxacarb	Dosis única de 25 a 50 mg/kg por TOP	Dosis única de 25 a 50 mg/kg por TOP ●	Pipetas (spot-ons)	(Michael W Dryden, 2013) (Katherine Polak, 2018)
Ivermectina	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas; o una dosis de 0.2 a 0.4 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a los 15 días	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas; o una dosis de 0.2 a 0.4 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a los 15 días ♥	Solución inyectable, pour-ons, comprimidos, solución oral	(DANIEL ANTONIO BASUALTO ORTIZ. Universidad de Chile, 2018) (Pharma, 2023)
Piriproxifen	Dosis única de 2 mg/kg por TOP ◆	Dosis única de 2 mg/kg por TOP ◆	Pipetas (spot-ons), aerosoles, jabones, champús y soluciones tópicas	(VETERINARIOS. A. e., Effipro duo 402 mg/120 mg solución spot-on para perros muy grandes, 2020)
Sarolaner	Dosis única de 1 a 2 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ▲	Dosis única de 1 a 2 mg/kg por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ●	Tabletas masticables y pipetas (spot-ons)	(Gallejo Mejía, 2019)

Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica, SC: inyección subcutánea

- Gatitos mayores de 8 semanas.
- No administrar en gatitos menores de 7 semanas.
- ♣ No administrar en gatos menores a las 6 semanas de edad.
- 🐾 No administrar en gatos menores de 6 meses de edad.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gatos	Formas de dosificación	Referencias
<i>Ixodes spp.</i>				
Selamectina	6 a 17 mg/kg por TOP	6 a 17 mg/kg por TOP ♣	Pipetas (spot-ons)	(Medicamentos, Stronghold, solución para unción dorsal puntual para gatos y perros)
<i>Felicola subrostratus</i>				
Dimpilato	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses 🐾	Solución tópica, pour-ons, pipetas (spot-ons) y collar	(Compañía, 2018)
Fipronil	Dosis única de no más de 50 mg/kg por TOP (pipeta al 10%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas O una dosis única de 7.5 mg/kg por TOP (aerosol al 0.25%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ●	Dosis única de 0.5 mL por TOP (pipeta al 10%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas O una dosis única de 3 mL por TOP (aerosol al 0.25%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ■	Pipetas (spot-ons), aerosol, jabón, solución tópica y champú.	(VETERINARIOS. A. e., DIXIE fipronilo 50 mg solución spot-on para gatos) (L K Ritzhaupt, 2000)
Metopreno	Dosis única de 6 mg/kg por TOP	Dosis única de 6 mg/kg por TOP ●	Capsulas orales, collares, parches tópicos (en combinación con fipronil), pipetas (spot-ons) y aerosoles.	(Medicamentos, CERTIFECT, solución spot-on para perros, 2016)
Permetrina	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses Dosis única de 50 a 70 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 semanas	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses ● Dosis única de 50 a 70 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse a las 4 semanas ●	Pour-ons, pipetas (spot-ons), jabones, champús y soluciones tópicas	(Compañía, 2018) (VETERINARIOS A. e., ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solución para unción dorsal puntual, 2020) (CHEMIE, POWER BROUWER ULTRA, 2019)
Piperonil butóxido	Dosis única de 5.25 mg/kg por TOP	Dosis única de 5.25 mg/kg por TOP ●	Spot-ons, champú, soluciones tópicas y aerosol	(CHEMIE, POWER BROUWER ULTRA, 2019)

Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica, IM: vía intramuscular, SC: inyección subcutánea

- Gatitos mayores de 8 semanas.
- ◆ En gatos con un peso mayor a 0.5 kg.
 - ▣ No administrar en gatitos menores de 7 semanas.
- ♣ No administrar en gatos menores a las 6 semanas de edad.
- 🌀 No administrar en gatos menores de 16 semanas de edad.
- ▲ No administrar en gatos con un peso inferior a 1 kg.

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gatos	Formas de dosificación	Referencias
<i>Felicola subrostratus</i>				
Propoxur	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses	Un collar medicamentoso por TOP, durante 4 meses ♣	Collar, aerosol	(Compañía, 2018)
Sarolaner	Dosis única de 1 a 2 mg/kg por TOP ▲	Dosis única de 1 a 2 mg/kg por TOP ●	Tabletas masticables y pipetas (spot-ons)	(Gallejo Mejía, 2019)
Selamectina	Una sola dosis de 6 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse al mes	Una sola dosis de 6 mg/kg por TOP, la dosis puede repetirse al mes ♣	Spot-ons,	(Parasites T. C., 2018)
<i>Sarcoptes scabiei</i>				
Fipronil	Dosis única de no más de 50 mg/kg por TOP (pipeta al 10%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas O una dosis única de 7.5 mg/kg por TOP (aerosol al 0.25%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ◆	Dosis única de 0.5 mL por TOP (pipeta al 10%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas O una dosis única de 3 mL por TOP (aerosol al 0.25%); la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ▣	Pipetas (spot-ons), aerosol, jabón, solución tópica y champú.	(VETERINARIOS. A. e., DIXIE fipronilo 50 mg solución spot-on para gatos) (L K Ritzhaupt, 2000)
Imidacloprid	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas	Dosis única de 10 a 25 mg/kg (pipeta 10%) por TOP, la dosis debe repetirse a las 4 o 5 semanas ●	Suspensión, aerosoles, champús, jabones, collares, talcos, y pipetas (spot-ons)	(VETERINARIOS A. e., ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solución para unción dorsal puntual, 2020)
Ivermectina	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas; o una dosis de 0.2 a 0.4 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a los 15 días	0.2 a 0.4 mg/kg por SC, la dosis debe repetirse a las 2 semanas; o una dosis de 0.2 a 0.4 mg/kg por VO, la dosis debe repetirse a los 15 días 🌀	Solución inyectable, comprimidos, solución oral pour-ons,	(DANIEL ANTONIO BASUALTO ORTIZ. Universidad de Chile, 2018) (Pharma, 2023)

Tabla 12 (continuación). Descripción del tratamiento con fármacos antiparasitarios, en gatos y sus cachorros.

VO: vía oral, TOP: vía tópica

● Gatitos mayores de 8 semanas.

▲ No administrar en gatos con un peso inferior a 1 kg.

♣ No administrar en gatos menores a las 6 semanas de edad.

♠ No administrar en gatitos menores de 45 días

Fármaco	Dosis y duración del tratamiento en gatos adultos	Dosis y duración del tratamiento en cachorros de gatos	Formas de dosificación	Referencias
<i>Sarcoptes scabiei</i>				
Lindano	Aplicar la pastilla de jabón directamente en el animal mojado y frotar hasta obtener espuma, repartiéndola uniformemente por todo el animal, dejar actuar durante 10 minutos para después aclarar con abundante agua y secar bien; la dosis debe repetirse a los 7 y 15 días	Aplicar la pastilla de jabón directamente en el animal mojado y frotar hasta obtener espuma, repartiéndola uniformemente por todo el animal, dejar actuar durante 10 minutos para después aclarar con abundante agua y secar bien; la dosis debe repetirse a los 7 y 15 días	Champús, jabones, lociones.	(Daniel Morgado-Carrasco, 2022)
Moxidectina (milbemicina oxima)	Dosis única de 1 mg/kg por TOP (spot-on 2.5%), la dosis debe repetirse a las 4 semanas 2 a 4 mg/kg/día durante 30 días por VO	Dosis única de 1 mg/kg por TOP (spot-on 2.5%), la dosis debe repetirse a las 4 semanas 2 a 4 mg/kg/día durante 30 días por VO ♠	Pipetas (spot-ons), comprimidos, solución inyectable, pour-ons, suspensión o solución oral, pasta o gel oral y collares.	(Advocate solución para unción dorsal puntual para gatos)
Sarolaner	Dosis única de 1 a 2 mg/kg por TOP ▲	Dosis única de 1 a 2 mg/kg por TOP ●	Tabletas masticables y pipetas (spot-ons)	(Gallejo Mejía, 2019)
Selamectina	6 a 17 mg/kg por TOP	6 a 17 mg/kg por TOP ♣, la dosis debe repetirse después de 1 mes	Pipetas (spot-ons)	(Medicamentos, Stronghold, solución para unción dorsal puntual para gatos y perros)

11.3.1 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Ctenocephalides canis* y *felis*

En gatos el principal tipo de pulga es *Ctenocephalides felis*, ya que rara vez se encuentran infestados por *Ctenocephalides canis* u otra especie de pulgas, al igual que sucede en los perros, la presencia de pulgas puede provocar serios problemas dermatológicos en el animal, aunque las picaduras pueden generar más problemas en ciertos animales, entre estos problemas se incluye la dermatitis alérgica a la picadura de pulgas, esta es provocada porque las proteínas contenidas en la saliva de las pulgas provocan una reacción alérgica en el animal; además el que el gato se rasque constantemente, puede provocar problemas aledaños como pérdida permanente de pelo u otros problemas en la piel, en casos extremos y debido al tamaño de estos animales una infestación importante causa anemia y en raros casos la muerte (J., 2005) (García Marrero & Suárez Fernández, Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública , 2010).

Como sucede en perros los productos más comúnmente utilizados son el fipronil y el imidacloprid; el fipronil (Figura 80) en gatos suele ser seguro y eficaz, pero no se descarta la posibilidad de que provoque ciertos efectos secundarios como hipersalivación (si lamen la zona de aplicación), vómitos, picor, escamas, alopecia o eritema (en la zona de aplicación), alteraciones del sistema nervioso central como ataxia, temblores, letargia, convulsiones e hiperestesia. Por su parte el imidacloprid puede usarse en gatos, sin embargo, suele administrarse en combinación con otros principios activos como la permetrina que es extremadamente venenosa para ellos, ya que no tienen la capacidad de metabolizarla, así que debe tenerse cuidado al administrar ciertas combinaciones, pero en otro tipo de formulaciones tópicas como imidacloprid/ moxidectina útil para pulgas y ácaros no existen riesgos significativos por lo que sí puede aplicarse en gatos con más de 8 semanas de vida (Talcott, 2013).

También pueden usarse compuestos como lufenuron, metopreno, piriproxifen, etofenprox (de uso exclusivo en gatos), spinosad, spinetoram, abamectina, lotilaner, fluralaner + moxidectina y sarolaner + selamectina. Aunque el afoxolaner no es recomendado por algunos profesionales veterinarios, estudios científicos han determinado que en dosis adecuadas (Tabla 12) es eficaz para el control de *C. felis* en gatos y esto sin la aparición de eventos adversos (Machado MA, 2019).

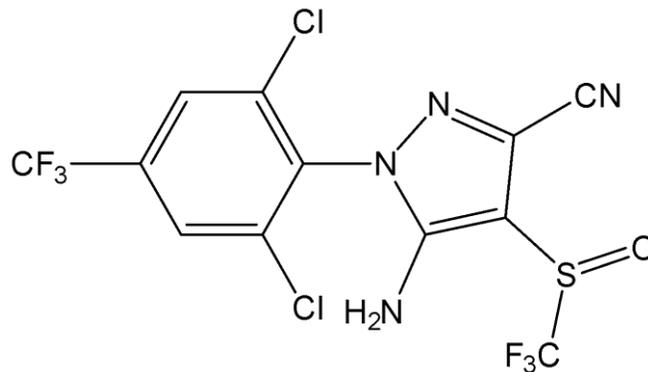


Figura 80. Estructura química del fipronil.

11.3.2 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Ixodes spp.*

Cuando se detecta una infestación de garrapatas en gatos se deben retirar estas lo más pronto posible ya que tienen la capacidad de transmitir diversas enfermedades como la tularemia (*Francisella tularensis*). Para retirar las garrapatas de los gatos pueden usarse pinzas o una herramienta de eliminación de garrapatas como el Tick Twister (Figura 81). mientras que el tratamiento farmacológico puede incluir fármacos como fipronil, imidacloprid, piriproxifen, ivermectina, eprinomectina, fluralaner, afoxolaner, sarolaner, indoxacarb y etofenprox (sanitarios A. e., 2021).

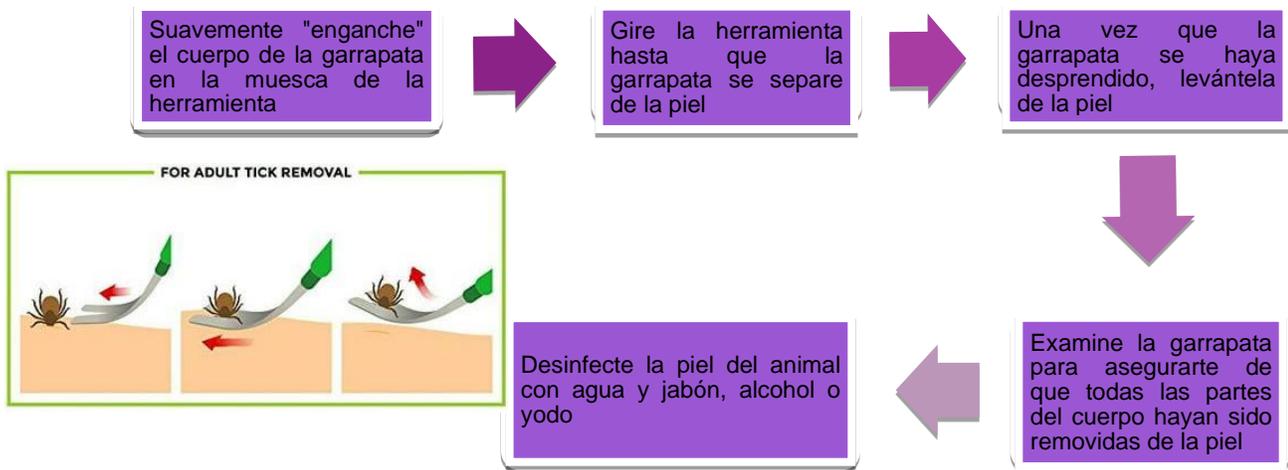


Figura 81. Técnica de extracción de garrapatas en piel animal (con tick twister).
 Figura original, generada a partir de: (439,441). (Sara Bledsoe, 2023)

La eprinomectina (Figura 82) es una avermectina semisintética y aunque no se conoce con exactitud su mecanismo de acción, esta clase de lactonas macrocíclicas generalmente intervienen en su efecto nematocida a través de la interacción con una molécula receptora común, ya que abren irreversiblemente los canales de iones de cloruro controlados por glutamato en las células nerviosas y musculares de los invertebrados, lo que resulta en hiperpolarización; este bloqueo en la transmisión de señales neuronales provoca que los parásitos se paralicen y sean expulsados del cuerpo (endoparásitos) o mueran de hambre, además afecta la producción de algunos parásitos (principalmente ectoparásitos) lo que los lleva a disminuir la oviposición o inducir una ovogénesis anormal. A pesar de que la eprinomectina actúa directamente sobre el sistema nervioso central no resulta tóxica en mamíferos debido a que cuentan con la barrera hematoencefálica que evita que las lactonas macrocíclicas lleguen hasta él y ejerzan su efecto tóxico, a excepción de algunos perros que padecen algún defecto en el gen MDR1 lo que los hace intolerantes o más sensibles a ciertos medicamentos; sus efectos secundarios pueden incluir vómitos, pérdida de apetito, letargo, hipersalivación, cambios en el pelo y reacciones cutáneas en el sitio de aplicación (Valerie Kvaternick, 2014) (Fink, 1989).

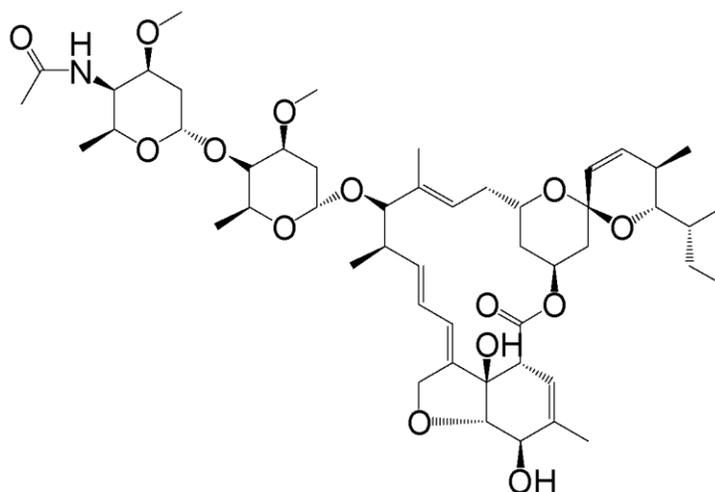


Figura 82. Estructura química de la eprinomectina.

El piriproxifen (Figura 83) es un insecticida mimético de la hormona juvenil que interfiere con la maduración de los insectos y evita que estos alcancen la etapa adulta, ya que suprime o estimula la expresión de varios genes implicados en su desarrollo, esto lo logra al imitar a la hormona juvenil de los insectos por lo que cualquier proceso regulado por esta hormona natural se ve interrumpido. Dado que este principio activo no interfiere con ningún proceso bioquímico presente en mamíferos, es bastante seguro y se puede usar en seres humanos, mascotas y ganado; a pesar de tener un bajo índice de toxicidad, pueden presentarse efectos indeseados como diarrea, respiración inusual, vómito y pérdida del control muscular (Waqas Wakil, 2018) (John Christian Hustedt, 2020).

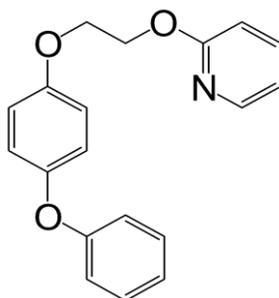


Figura 83. Estructura química del piriproxifen.

El indoxacarb (Figura 84) es un insecticida de oxadiazina potente, que actúa sobre los potenciales de acción de compuestos dependientes de sodio, el bloqueo de estos potenciales de acción del sistema nervioso central radica en la aparición de síntomas neurotóxicos, que a su vez conducen a una interrupción rápida e irreversible de la alimentación del parásito; a pesar de que este compuesto es activo en mamíferos su eficiencia es mucho menor, comparada con la que ejerce en insectos; en gatos puede presentar efectos indeseados cuando se administra por vía tópica, como salivación pasajera, lamido de cara y agitación de cabeza (Keith D Wing, 2000).

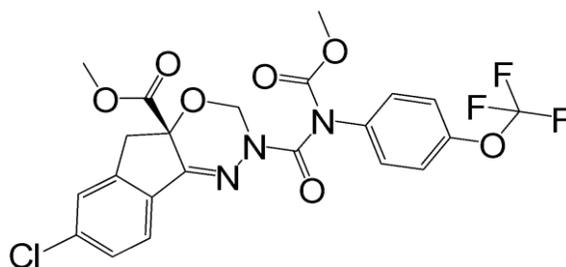


Figura 84. Estructura química del indoxacarb.

11.3.3 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Felicola subrostratus*

Al ser los piojos *Pediculus humanus capitis* exclusivos de la especie humana, no pueden sobrevivir en gatos, porque éstos no cuentan con las características necesarias para ser un huésped viable; pero los piojos masticadores *Felicola subrostratus* si suelen afectar a gatos (principalmente de pelo largo) a nivel mundial, especialmente cuando el huésped se encuentra en condiciones de abandono o de vejez. Este piojo puede transmitir otro tipo de parásitos, como el helminto *Dipylidium caninum* que puede afectar tanto a perros como a gatos; aunque este endoparásito no suele ser patógeno, si puede provocar en algunos casos irritación anal en el animal, además de que puede observarse la aparición antiestética de tenias en el ano (PARASITES, 2017) (Liu GH, 2021).

En el tratamiento de *Felicola subrostratus* pueden administrarse fármacos como propoxur, fipronil, metopreno, dimpilato, permetrina, piperonil butóxido, selamectina y sarolaner; el propoxur (Figura 85) es un insecticida de carbamato que actúa inhibiendo directamente la acetilcolinesterasa del parásito, provocando la acumulación de acetilcolina en la hendidura sináptica lo que induce una crisis colinérgica que genera efectos sobre el sistema nervioso central (Peter Kovacic, 2012).

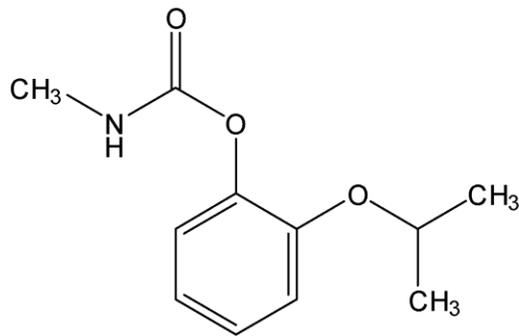


Figura 85. Estructura química del propoxur.

11.3.4 Fármacos antiparasitarios para el tratamiento de *Sarcoptes scabiei*

Al igual que en perros, los gatos pueden recibir tratamiento para la escabiosis por las vías tópica y/o sistémica, el tratamiento tópico se dará principalmente con compuestos como el fipronil, lindano y amitraz (en concentraciones de entre 0.025-0.05%). El lindano (Figura 86), también utilizado en humanos, ejerce su reacción contra *Sarcoptes scabiei* al ser absorbido directamente, estimulando excesivamente su sistema nervioso central debido al bloqueo de los efectos controlados por el GABA (COMPAÑÍA, Guía ESCCAP N°3. Control de ectoparásitos en perros y gatos. Segunda Edición. , 2018).

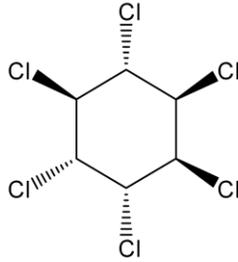


Figura 86. Estructura química del lindano.

La ivermectina (Figura 26) es un fármaco derivado de la subfamilia de la lactonas macrocíclicas de las avermectinas, actúa como un antagonista de los canales de cloruro inhibidores activados por glutamato, específicamente de los invertebrados (como nemátodos y ácaros), en los que provoca parálisis flácida y finalmente la muerte; a pesar de que este fármaco actúa principalmente sobre invertebrados, en concentraciones altas puede tener efectos en mamíferos debido a la similitud de los canales de cloruro activados por GABA de los vertebrados lo que puede traer consecuencias nivel del sistema nervioso central. Los efectos indeseados en gatos pueden incluir deshidratación, bradicardia, problemas respiratorios, cianosis, midriasis, vómitos, ataxia, temblores, sialorrea; y en casos extremos coma y muerte, por lo que no se recomienda administrar en gatitos pequeños (Tabla 12) (Hopper, 2009).

La milbemicina oxima (moxidectina; Figura 37) es un miembro de las subfamilias de lactonas macrocíclicas de la milbemicina y la ivermectina, es un antibiótico macrólido. En veterinaria se usa principalmente en infecciones por endoparásitos como anquilostomiasis, lombrices intestinales y tricocéfalos; en algunos casos se utiliza para el control de pulgas en combinación con otros medicamentos, a pesar de no estar aprobada por la FDA para infecciones provocadas por el ácaro de la sarna, en la práctica se considera un tratamiento alternativo, especialmente para razas en las que la ivermectina está contraindicada. Su mecanismo de acción es igual al de la selamectina (Figura 42), puesto que bloquea la

transmisión de señales neuronales de los parásitos debido a su efecto antagonista del neurotransmisor GABA y su unión a los canales de cloruro activados por glutamato, provocando la parálisis del parásito y con esto su expulsión o muerte, también puede afectar la reproducción de los invertebrados al disminuir la oviposición o inducir una ovogénesis anormal; al tener un sustrato deficiente para las glicoproteínas P (P-gps) es menos susceptible de eliminarse de las células del parásito afectado a través de este mecanismo, lo que le proporciona una amplia distribución en los tejidos de este, una vida media prolongada y una actividad antiparasitaria residual significativa, esto en conjunto le permite tener actividad aún sobre larvas enquistadas; todas las características de este medicamento le confieren una alta eficacia y un intervalo de tratamiento más largo contra diversos parásitos importantes. En gatos, los efectos secundarios más comunes suelen ser cambios en el comportamiento como caminar de un lado a otro dando vueltas, agitación, temor (tendencia a esconderse); pero también pueden aparecer reacciones en la zona de aplicación, letargo, hiperactividad, descoordinación, temblores, salivación excesiva, sed excesiva, tos, náuseas, vómitos y disminución del apetito (Boeckh, 2009) (Papich M. G., 2021) (Sherding, Saunders Manual of Small Animal Practice, 2006) (Roger K Prichard, 2019).

11.4 Fármacos antiparasitarios empleados tanto en medicina humana, como en medicina veterinaria (perros y gatos)

Los ectoparásitos son un problema mundial que ha afectado a humanos y animales desde hace siglos, siendo hasta la fecha altamente transmisibles y prevalentes; por lo que el tratamiento de este tipo de enfermedades es importante para evitar consecuencias graves en quienes las padecen (M., 2011) (PAHO, Acha Zoonosis Spa, 2017).

Tanto para animales como para humanos existen diversos principios activos que resultan efectivos en el tratamiento de las enfermedades provocadas por estos parásitos (Tabla 13); en algunos casos las propiedades de estos medicamentos hacen posible su administración tanto en humanos como en perros y gatos, un claro ejemplo de esto son la ivermectina y el lindano, este último debe ser aplicado por vía tópica en todas las especies. Sin embargo, algunos medicamentos no se consideran apropiados en todas las especies, por lo que a continuación se expondrán algunas de las razones por los que algunos medicamentos efectivos en el tratamiento de ectoparásitos en algunas especies no se consideran una opción viable en otras; es importante conocer estas incompatibilidades entre ciertas especies y medicamentos ya que el prescribir determinados principios activos podría provocar daños en la salud de humanos y mascotas, los cuales pueden ir desde signos y/o síntomas leves, hasta consecuencias graves e irremediables (ÕMURA, 2011) (Fink, 1989) (TAMBI, 2008).

El alcohol bencílico y el benzoato de bencilo suelen administrarse en humanos para el tratamiento de ectoparásitos como los piojos (*Pediculus humanus capitis*); en perros el alcohol bencílico es utilizado como excipiente (principalmente conservante) en algunos medicamentos, mientras que el benzoato de bencilo en algunos casos se considera también una opción en el tratamiento para cierto tipo de ectoparásitos como *Sarcoptes scabiei*. Aunque el benzoato de bencilo y alcohol bencílico se consideran de baja toxicidad, los gatos son unas 10 veces más sensibles que los perros, por lo que en algunos países el uso de estos medicamentos en esta especie está contraindicado y en donde no, debe usarse con suma precaución; en caso de envenenamiento pueden verse signos tales como salivación, espasmos en las áreas tratadas, temblores generalizados, convulsiones, insuficiencia

respiratoria y en algunos casos, la muerte (JILL E MADDISON, Small Animal Clinical Pharmacology, 2008).

Tabla 13. Fármacos antiparasitarios empleados tanto en medicina humana como veterinaria, para diferentes tipos de parasitosis externa.

Antiparasitarios de uso humano	Antiparasitarios para perros	Antiparasitarios para gatos
Ivermectina		
Lindano		
Dimeticona		Abamectina
Fenotrina		Eprinomectina
Permetrina		Spinetoram
Albendazol	Afoxolaner	
Alcohol bencílico	Spinosad	
Benzoato de bencilo	Selamectina	
Cotrimoxazol	Fipronil	
Formulaciones azufradas	Fluralaner	
Malatión	Imidacloprid	
Piretrina +butoxido de piperonilo	Indoxacarb	
	Lotilaner	
	Lufenuron	
	Metopreno	
	Moxidectina	
	Nitenpiram	
	Piriproxifen	
	Sarolaner	
	Amitraz	
	Dimpilato	
	Coumaphos	

Se resalta en color verde a los antiparasitarios utilizados en humanos, perros y gatos; en color rosa los antiparasitarios que se utilizan en humanos y perros; y en morado los antiparasitarios utilizados en perros y gatos.

Existen antiparasitarios útiles en el tratamiento de humanos y perros (Tabla 13, resaltados en color rosa) como la fenotrina que es utilizada en humanos para el tratamiento de piojos y liendres, y en perros para eliminar las pulgas; sin embargo no se considera una buena opción en el tratamiento de gatos, debido a que estos son mucho más sensibles a los piretroides sintéticos (en comparación con los perros), por lo que la fenotrina resulta particularmente tóxica para los gatos, incluso en dosis que se consideran inofensivas en

perros. La fuerte toxicidad provocada por este medicamento está asociada con la deficiencia de glucuronidasa en gatos, al ser esta enzima la responsable de descomponer la mayoría de los piretroides sintéticos en el organismo durante el proceso de glucuronidación, proceso mediante el cual se detoxifica la célula. Como consecuencia de esta deficiencia los piretroides sintéticos permanecen mucho tiempo en el organismo de los gatos que los consumen, en comparación con el tiempo que estos permanecen en los perros y otros mamíferos; por esta razón este grupo de medicamentos no debe ser administrado en gatos, ya que puede originar la aparición de reacciones adversas graves e incluso puede provocar su muerte. Este efecto altamente tóxico es similar en otros piretroides sintéticos, como la permetrina que es considerada extremadamente venenosa para los gatos y potencialmente mortal debido a la fisiología única de estos felinos, el riesgo es tan alto que se recomienda evitar la exposición accidental de los gatos a estos medicamentos veterinarios, asegurándose que estén alejados de otros animales tratados con estos productos y de la zona de aplicación de estos hasta que no esté totalmente limpia y seca (Vanessa Carballés Pérez, 2021) (Kirk N. Gelatt (Editor), 2021) (N L Dymond, 2008).

A pesar de que en la tabla 13 puede observarse que los perros y gatos suelen ser tratados con los mismos medicamentos, la forma en que los gatos metabolizan los medicamentos puede llevarlos a reaccionar de manera completamente diferente a los perros incluso con dosis inferiores; por ejemplo el amitraz es útil en diversas infestaciones provocadas por ectoparásitos como ácaros, piojos y garrapatas, y se administra en veterinaria en el tratamiento de diversos animales como bovinos, porcinos, ovinos y perros, sin embargo se ha detectado la susceptibilidad de gatos y conejos a esta sustancia, ya que en diversos casos resulta tóxico por lo que se recomienda evitar su uso en gatos, aunque en la literatura se reporta el uso seguro de este (en casos de demodicosis) siempre y cuando se use en

forma diluida, pero jamás será recomendado como primer opción de tratamiento. Otros principios activos que resultan perjudiciales en gatos son el dinotefuran y el diazinón (dimpilato), ya que ambos son mal tolerados por gatos, aunque si existen escasas presentaciones destinadas al uso en ellos (como collares antipulgas), diversos autores recomiendan una extrema precaución al aplicar productos que los contengan por el riesgo de intoxicación que conlleva su uso en gatos; la mayoría de las etiquetas de productos que contienen amitraz o diazinón advierten sobre su aplicación en gatos por lo que se administran principalmente en el tratamiento de perros, ya que incluso en dosis bajas pueden provocar efectos tóxicos en gatos (JILL E MADDISON, Small Animal Clinical Pharmacology, 2008) (Sandra N. Koch DVM, 2012) (Amitraz: pharmacological and toxicological aspects in animals [Amitraz: aspectos farmacológicos e toxicológicos em animais] “Revisão/Review” Mariana Lumack do Monte Barretto, 2017) (Heath, 2020).

Así como existen principios activos que son útiles en el tratamiento de ectoparásitos en perros, pero no en gatos; hay algunos que son bien tolerados por gatos, pero no por perros, como la eprinomectina que se considera una avermectina potencialmente mortal en estos animales, especialmente en algunas razas que tienen determinadas mutaciones genéticas (como la mutación MDR1/ABCB1-1Δ), a pesar de esto en algunos casos esta lactona macrocíclica de segunda generación es utilizada en estos animales, sin embargo algunos autores advierten sobre su uso en animales como perros, incluso gatos, puesto que su uso solo se considera seguro en algunos animales de ganado como vacas y cerdos, pues incluso en aves y caballos está contraindicado (Bowman, Georgis' Parasitology for Veterinarians, 2019). El spinetoram es un producto que se emplea escasamente en gatos, aunque si llega a utilizarse, pero no está etiquetado para su uso en perros ya que diversos estudios han demostrado que estos animales son de las especies más sensibles desde el punto de vista toxicológico por lo tanto se prohíbe su uso en ellos, así como en otros

animales de ganado y equinos (Plumb, 2018) (Sykes, Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat, 2022).

Finalmente, en esta revisión se resaltan dos fármacos que son útiles en el tratamiento de las tres especies (Tabla 13), entre ellos el lindano que está autorizado en países como Canadá, México y Estados Unidos para el tratamiento de piojos y sarna, en niños, adultos, así como en el tratamiento de animales (como perros y gatos); este pesticida organoclorado es tan versátil que también se utiliza en agua (para eliminar mosquitos), semillas, suelos y plantas vivas, esto debido a que tiene un tiempo de vida media ambiental más corto en comparación con otros insecticidas organoclorados. La ivermectina debido a sus propiedades farmacocinéticas es eficaz contra parásitos en una amplia variedad de huéspedes, en humanos se usa en tabletas para el tratamiento de gusanos intestinales y en formulaciones de administración tópica para el tratamiento de parásitos externos (como piojos); además está aprobada para el tratamiento y prevención de parásitos (internos y externos) en varias especies de animales, desde animales domésticos como perros y gatos, hasta en ganado como vacas, ovejas, cerdos y caballos (Pohanish, 2015) (Roberts G. T., 1999) (FDA, Medicine C for V. Carta de la FDA a las partes interesadas: No use Ivermectina destinada a animales como tratamiento para el COVID-19 en humanos. FDA [Internet]. el 2 de noviembre de 2022 [citado el 10 de diciembre de 2022]; Disponible en: <https://www.fda>, 2022).

12. Aspectos regulatorios en el tratamiento de parasitosis externa e interna, humana y animal

12.1. Recomendaciones oficiales para el tratamiento de endoparásitos en humanos

Para el tratamiento de endoparásitos en humanos existen a nivel internacional, leyes y guías que buscan prevenir, controlar y erradicar este tipo de enfermedades. En México la *NOM-021-SSA2-1994 para la vigilancia, prevención y control del complejo teniasis/cisticercosis en el primer nivel de atención médica*; se incluyen medidas de prevención sanitarias y zosanitarias, estas se centran principalmente en animales de consumo, como lo son los porcinos, donde se destacan medidas como la cocción de la carne, lavado de manos (de quien está en contacto con la carne del animal) y el lavado de los alimentos; en esta norma también se incluye el tratamiento adecuado recomendado, como lo serían las tabletas de albendazol en una dosis de 200 mg durante 3 días y suspensión de albendazol en una dosis de 20 mL durante 3 días (donde cada 1 mL contiene 20 mg de albendazol), esto para adultos y niños mayores de 2 años (Gobernación, NORMA Oficial Mexicana NOM-021-SSA2-1994, Para la vigilancia, prevención y control del complejo taeniosis/cisticercosis en el primer nivel de atención médica., 1996).

La *NOM-017-SSA2-2012, para la vigilancia epidemiológica*, tiene el objetivo de establecer los criterios, especificaciones y directrices de operación del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, para la recolección sistemática, continua, oportuna y confiable de información relevante y necesaria sobre las condiciones de salud de la población y sus determinantes; entre las enfermedades que son objeto de vigilancia se incluyen las enfermedades parasitarias del aparato digestivo como la amibiasis, ascariasis, giardiasis, otras helmintiasis y otras infecciones intestinales debidas a protozoarios, así como algunas zoonosis parasitarias como la cisticercosis y teniasis (Gobernación, NORMA Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, Para la vigilancia epidemiológica., 2013)

En la *Ley General de Salud de México, Título octavo, capítulo II: Enfermedades Transmisibles*; en el artículo 134 se indica que la secretaría de salud y los gobiernos de las

entidades federativas deben realizar actividades de vigilancia epidemiológica de prevención y control de enfermedades transmisibles, donde se incluyen parasitosis como la amibiasis, leishmaniasis, tripanosomiasis, oncocercosis, helmintiasis intestinales y extraintestinales, toxoplasmosis, entre otras.

En el artículo 135 de esta misma Ley se indica que la Secretaría de Salud debe elaborar y llevar a cabo programas y campañas para conseguir el control o erradicación de enfermedades transmisibles que constituyan un problema real o potencial para la salubridad de la República Mexicana, dentro de estas se incluyen algunas enfermedades parasitarias, en el artículo 137 se dice que quienes ejerzan la medicina o actividades afines deben dar aviso a las autoridades si detectan algún caso de enfermedades transmisibles. En el artículo 139 de esta Ley, se establecen las medidas que deben tomarse para la prevención y control de enfermedades (incluidas las parasitarias) en humanos y animales, donde se incluye la descontaminación parasitaria, desinfección de zonas, ropa y cualquier otro objeto expuesto a la contaminación (SALUD, 2011).

En la *Ley española 33/2011, del 4 de octubre del 2011, General de Salud Pública*, se habla sobre la prevención y vigilancia de la salud pública que incluye enfermedades transmisibles, incluyendo zoonosis y parasitosis (ESPAÑA G. D., Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública., 2011). Además, en este país se establecieron protocolos por la red nacional de vigilancia epidemiológica, donde se incluyen parasitosis como giardiasis y toxoplasmosis (GOBIERNO DE ESPAÑA. Cano-Portero, 2013).

Según el *decreto 7 del 2019, de Santiago de Chile*, se aprueba el reglamento sobre notificación de enfermedades transmisibles de declaración obligatoria y su vigilancia; en su artículo 1 se menciona que deben notificarse los eventos a la autoridad sanitaria regional,

sobre todos los brotes de enfermedades de cualquier etiología transmisible, incluyendo, *Trypanosoma cruzi*, *Plasmodium spp.*, *Taenia solium*, etc., incluyendo brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y de infecciones a la atención en salud como *C. cisticercosis* (LEY CHILE , s.f.). Además, el instituto de salud pública del ministerio de salud tiene un laboratorio nacional de referencia de parasitología que realiza los exámenes de diagnóstico, confirmación y vigilancia de enfermedades parasitarias con el objetivo de apoyar la vigilancia epidemiológica (Salud I. d., s.f.).

12.2. Guías oficiales nacionales e internacionales para el tratamiento de endoparásitos en humanos

En la *guía para el cuidado de la salud PrevenIMSS* se indica el protocolo de desparasitación recomendado para la prevención de parasitosis en humanos (Tabla 14, “desparasitación como prevención en niños y adolescentes”) (IMSS, s.f.); además en la *guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento farmacológico de la GIARDIASIS en niños y adolescentes de 1 a 18 años en el primer y segundo nivel de atención*, se muestra el esquema de medicamentos con los que pueden ser tratados los pacientes de 1 a 18 años que padezcan giardiasis, así como el tratamiento recomendado por la OMS (Tabla 14, “tratamiento farmacológico de la giardiasis”) (FEDERAL, 2011-2012).

Tabla 14. Protocolos de desparasitación en humanos, según las guías oficiales de México.

Desparasitación como prevención en niños y adolescentes		Referencias
En niños mayores de 2 años	La desparasitación intestinal se realiza dos veces al año durante la Jornada de Salud Pública, y consiste en dar una dosis de albendazol en suspensión a los niños.	(IMSS, s.f.)
En niños de 5 a 9 años	Administrar una dosis de albendazol cada seis meses, es decir, dos veces al año.	
Adolescentes	Los parásitos pueden eliminarse con tratamiento antiparasitario, que preferentemente debe tomarse junto con toda la familia.	
Tratamiento farmacológico de la giardiasis		
Para giardiasis en pacientes de entre 1 a 18 años	Se incluyen fármacos del grupo de nitroimidazoles (metronidazol, tinidazol, secnidazol y ornidazol); del	(FEDERAL, 2011-2012)

	grupo de los benzimidazoles (albendazol y mebendazol); del grupo de los nitrofuranos (quinacrina y furazolidona); del grupo de los aminoglucósidos (paromomicina y nitazoxanida).	
Recomendación de la OMS para el tratamiento de la giardiasis	Administrar metronidazol 5 mg/ kg/dosis, 3 veces al día, durante 5 días. Tanto en adultos como en niños se administra por 5 a 10 días (con una efectividad de entre el 60-100%). También puede administrarse tinidazol en monodosis, con una efectividad de entre el 70- 100% (principalmente, para poblaciones de bajos recursos).	
Tratamiento farmacológico para la amebiasis		
Fármacos de primera línea	El metronidazol por vía oral o intravenosa es administrado como fármaco de primera línea.	(Federación., 1996)
Fármacos de segunda línea	Fármacos como tinidazol y ornidazol pueden ser administrados en caso de intolerancia al metronidazol.	
Otros fármacos	Cuando existe intolerancia a los imidazoles se puede administrar nitazoxanida.	
Tratamiento farmacológico para la teniasis		
Para niños menores de 5 años	Administrar albendazol en suspensión (1 mL/ 20 mg), 20 mL al día, durante 3 días. Administrar tabletas de albendazol (200 mg), 2 tabletas juntas (400 mg), durante 3 días.	(Federación., 1996)
Para personas mayores de 5 años	Administrar praziquantel 10 mg/ kg (hasta 30 kg); para más de 30 kg, administrar 2 tabletas de 150 mg en una dosis única.	

Además, en la *NOM- 021- SSA2- 1994, para la vigilancia, prevención y control del complejo teniasis/ cisticercosis en el primer nivel de atención médica*; se muestran los medicamentos y recomendaciones para el tratamiento de amebiasis y teniasis, (Tabla 14, “tratamiento farmacológico para la amebiasis” y “tratamiento farmacológico para la teniasis”), estas recomendaciones suelen seguirse en instituciones de salud a nivel nacional como el ISSSTE (Federación., 1996).

Según la OMS se recomienda la desparasitación preventiva, especialmente en niños, con una dosis anual o bianual de albendazol o mebendazol (Tabla 15, Tratamiento preventivo según la OMS) (WHO, s.f.). El Center for Disease Control and Prevention (CDC) que es la agencia nacional de salud pública de Estados Unidos, que se encuentra bajo la dirección del Departamento de Salud y Servicios Humanos; proporciona información sobre las enfermedades parasitarias y su tratamiento (Tabla 15, Tratamiento de parasitosis según el CDC) (CDC, Parásitos, 2023).

Según los protocolos diagnóstico-terapéuticos de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica SEGHNPAEP, del hospital universitario materno infantil Virgen de las Nieves en Granada existen fármacos de primera elección para diversas parasitosis, pero no se especifican las dosis en que estos deben ser administrados (Tabla 15, Tratamiento de parasitosis según los protocolos del hospital universitario materno infantil virgen de las nieves en Granada) (Julio Romero González). Por su parte, el hospital Universitario Industrial de Santander recomienda ciertos fármacos en el tratamiento de parasitosis en adultos, pero de igual modo, no indica la dosis en que estos deben ser administrados (Tabla 15, Tratamiento de parasitosis según el hospital universitario de Santander) (Santander, 2008).

En Chile no hay guías destinadas al tratamiento de las parasitosis, tal vez porque en este país no suelen seguir programas continuos de desparasitación a la población, menos en niños, al menos en casos excepcionales donde la desparasitación está dirigida a sectores con alto riesgo de contraer estas infecciones; esto se debe a que las parasitosis han disminuido significativamente en este país, debido a las mejoras en las medidas de saneamiento ambiental, por adecuadas conductas en el lavado de manos, por el consumo de agua potable y la eliminación adecuada de excretas. Sin embargo, el Departamento de Gastroenterología del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la universidad de Chile ofrece una guía para el tratamiento de parasitosis por parásitos como *E. histolytica*, *Giardia spp.*, *Taenia spp.*, *A. lumbricoides* y *T. gondii*, en todos los casos se incluyen detalles sobre el tratamiento en niños y adultos (Tabla 15, Tratamientos de parasitosis según el departamento de gastroenterología de la universidad de Chile) (Concha, 2020) (DG., 2018).

Tabla 15. Protocolos de desparasitación en humanos, según las guías oficiales del extranjero.

Tratamiento preventivo según la OMS		Referencias		
Para niños pequeños de 12 a 23 meses de edad	Dosis única anual o bianual de albendazol de 200 mg.	(WHO, s.f.)		
Para niños de más de 24 meses y hasta los 12 años (en algunos casos hasta los 14 años)	Dosis única anual o bianual de albendazol de 400 mg o mebendazol de 500 mg.			
Tratamiento de parasitosis según el CDC				
Giardiasis	Se incluyen como tratamiento de primera línea el metronidazol, tinidazol y nitazoxanida; también puede utilizarse la paromomicina, quinacrina y furazolidona. Se especifica que el tratamiento dependerá de los medicamentos que estén disponibles en los Estados Unidos.	(CDC, Parásitos, 2023)		
Teniasis	Praziquantel de 5 a 10 mg/ kg por vía oral (para niños y adultos). Niclosamida es una segunda alternativa, administrada en una dosis única de 2 g por VO en adultos y de 50 mg/ kg por VO en niños. Albendazol en una dosis de 400 mg al día, durante 3 días.			
Ascariasis	Se recomienda el albendazol y mebendazol durante un periodo de 1 a 3 días, pero no se especifica la dosis.			
Tratamiento de parasitosis según los protocolos del hospital universitario materno infantil virgen de las nieves en Granada				
Giardiasis	Metronidazol, tinidazol, quinacrina, albendazol, furazolidona y paromomicina.	(Julio Romero González)		
Amebiasis	Paromomicina, yodoquinol, metronidazol, tinidazol paromomicina, mebendazol y albendazol.			
Ascariasis	Mebendazol, pamoato de pirantel y albendazol.			
Toxocariasis	Dietilcarbamacina, albendazol y mebendazol.			
Teniasis	Praziquantel (<i>T.solium</i>) y niclosamida (<i>T. saginata</i>).			
Tratamiento de parasitosis según el hospital universitario de Santander				
Ascariasis	Mebendazol o albendazol; como tratamiento alternativo pamoato de pirantel.	(Santander, 2008)		
Amebiasis	Metronidazol, ornidazol, teclozan, paromomicina, tetraciclina, yodoquinol o furoato de diloxanida.			
Giardiasis	Como tratamiento de elección metronidazol o tinidazol; como tratamiento alternativo quinacrina + metronidazol.			
Teniasis	Praziquantel o niclosamida como tratamiento alternativo.			
Tratamientos de parasitosis según el departamento de gastroenterología de la universidad de Chile				
Enfermedad parasitaria	Fármaco(s)	Dosis en niños	Dosis en adultos	(S. D. Charles, 2007)
Amebiasis aguda	Metronidazol	30-50 mg	300 mg	
	Tinidazol	30-60 mg	2 g	
Giardiasis	Metronidazol	15 mg	30 mg	
	Tinidazol	50-75 mg	2 g	
	Secnidazol	30 mg	2 g	
	Nitazoxanida	100-200 mg	1 g	
	Furazolidona	10 mg	400 mg	
Isosporiasis	Albendazol	10 mg	400mg	
	Trimetoprim + sulfametoxazol	6 + 30 mg	640 + 3200 mg	
Teniasis	Niclosamida	2 g	4 g	

	Praziquantel	100 mg	100 mg
Ascariasis	Albendazol		400 mg
	Flubendazol		400 mg
	Mebendazol		500 mg
	Pamoato de pirantel		Máxima de 1 g
Toxoplasmosis	Pirimetamina + sulfadiazina	1-2 + 0.1-0.2 mg	25-50 mg + 2 g
	Trimetoprim + sulfametoxazol	10-50 + 7.5-37.5 mg	10-50 + 7.5-37.5 mg
Toxoplasmosis	Clindamicina		32-40 mg
	Claritromicina		15 mg

12.3. Recomendaciones oficiales para el tratamiento de endoparásitos en perros y gatos

En el *Reglamento De La Ley Federal De Sanidad Animal* de México se establece en el título tercero del bienestar de los animales, importación, tránsito internacional y exportación; en el capítulo I, del bienestar de los animales, en el artículo 29 que la secretaría considera en su clasificación a los animales de compañía, donde podemos incluir a los perros y gatos, en el artículo 31 se menciona que estos animales deberán estar sujetos a un programa permanente de medicina preventiva supervisado por un médico veterinario, incluyendo el mantenimiento del programa de desparasitación, siendo su seguimiento una obligación de los propietarios o responsables de dichos animales. El título sexto sobre el control de productos para uso o consumo animal, establecimientos y servicios, en el capítulo I del control de productos para uso o consumo en su artículo 150 menciona que entre los productos que estarán sujetos al registro ante la secretaria se incluyen fármacos como antiparasitarios y ectoparasiticidas (México G. d., 2018).

En la *Ley de protección a los animales de la ciudad de México*, publicada en la gaceta oficial del distrito federal el 26 de febrero de 2002; indica en el artículo 4 Bis que es la obligación de los propietarios de animales de compañía realizar el registro gratuito ante la agencia a través del programa de registro de animales de compañía de la Ciudad de México, así como campañas masivas en materia de vacunación, antirrábicas, sanitarias para el control y

erradicación de enfermedades zoonóticas, donde se incluyen las de desparasitación y de esterilización que lleven a cabo las autoridades de la Ciudad de México (LEY CHILE , s.f.).

En el *decreto 1007 del Ministerio del Interior y seguridad Pública de Chile*, en título IV, de los requisitos de las campañas de educación en tenencia responsable de mascotas o animales de compañía para toda la comunidad; en el artículo 20 se indica que, en las campañas educativas realizadas, deben considerarse distintos lineamientos a transmitir a la población, entre ellos la importancia y efectos de la desparasitación interna periódica del animal, entre otros aspectos básicos de la tenencia responsable (IMSS, s.f.).

12.4. Guías oficiales para el tratamiento de endoparásitos en perros y gatos

La *Guía para el cuidado de la salud PrevenIMSS* refiere que se deben eliminar los parásitos externos e internos de las mascotas, ya que no solo son molestos, si no que representan una amenaza para la salud de la familia; sin embargo, no menciona cómo debe realizarse la eliminación de estos parásitos, ni recomienda la desparasitación simultánea de toda la familia (México G. d., Programa Mascota Viajero Frecuente, 2023). En el *programa mascota viajero frecuente* realizado por el gobierno del Estado de México con el propósito de agilizar la atención de los usuarios que viajan con frecuencia a México acompañados de sus perros y gatos; se incluyen requisitos como la desparasitación interna (de no más de 15 días) donde también se requiere la fecha de aplicación, nombre del producto, ingrediente activo y lote; pero de igual modo, no se da alguna referencia farmacológica (Juan Ulises Ramírez García, 2019).

En la *Guía de animales de compañía para dueños responsables (UNAM)* se dan algunas indicaciones para la desparasitación interna la cual, según esta guía debe iniciarse una vez

que la madre queda gestante, para no transmitir los parásitos a través de la placenta y durante la lactancia, una vez que los cachorros se destetan también deben ser desparasitados en conjunto con la madre. Además, se indica que antes de iniciar con su programa de vacunación regular, se les debe desparasitar al menos dos veces. Según esta guía el tratamiento en perros y gatos se inicia a los 15 días de vida, debe repetirse cada 2 semanas hasta los 3 meses de edad, posteriormente se les daría tratamiento cada 3 o 6 meses de por vida; pero se recomienda consultar a un médico veterinario para que este indique qué tratamiento farmacológico es adecuado. En esta guía si se recomienda desparasitar a todos los animales que convivan en una casa al mismo tiempo, sin embargo, no se mencionan los humanos que también habitan en el hogar (CORONADO, 2012).

Con esto se deja ver que, en las guías oficiales publicadas por el Gobierno de México no se encuentran protocolos destinados a animales domésticos como perros y gatos, en estos casos únicamente se recomienda la desparasitación a consideración del médico veterinario; sin embargo, si existen protocolos destinados al ganado (como vacas, cerdos, borregos, etc.), ya que estos animales son destinados al consumo humano (Nations, 2021).

Según la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) se recomienda la prevención de parasitosis en animales, donde se incluyen a los animales domésticos como los gatos (Dana M Woodhall, 2014). La CDC (Centros de Control de Enfermedades) especifica que la toxocariasis es una enfermedad totalmente prevenible, en esta incluye el control de la infección por toxocara en perros y gatos mediante la desparasitación, para lo que recomienda consultar al veterinario (Banfield, 2023). Según los calendarios de desparasitación recomendados por la asociación de parasitólogos y los CDC se pueden seguir ciertas indicaciones para disminuir el riesgo de zoonosis, pero a pesar de que se indica el tiempo en el que deben administrarse los tratamientos antiparasitarios, no se

especifican los fármacos adecuados (Tabla 16, Calendario de desparasitación según la asociación de parasitología y la CDC); pero sí se recomienda que en caso de tener más de una mascota se desparasite a todas al mismo tiempo con el objetivo de evitar reinfecciones (FDA, deworming protocol, s.f.).

En el caso de la FDA no se encuentra información sobre protocolos de desparasitación para mascotas como perros y gatos, pero si se encuentran publicaciones sobre el uso de fármacos antiparasitarios en rumiantes y equinos (ESCCAP, Serie de guías modulares. Control de vermes en perros y gatos. , 2010); esto porque la FDA se centra en la desparasitación y prevención de la resistencia a antiparasitarios en el ganado, caballos, animales pequeños (como rumiantes) y animales acuáticos de consumo, esto porque estos animales son principalmente de consumo, por esta razón se da menos atención a las mascotas (como perros y gatos).

El Consejo Europeo para el control de los parásitos de los animales de compañía (ESCCAP); en la serie de *Guía modulares 1, para el control de vermes en perros y gatos*, indica la frecuencia con la que deben administrarse los fármacos antiparasitarios para parásitos como *toxocara canis* y *toxocara cati*s (ESCCAP, 1 Serie de guías modulares. Control de vermes en perros y gatos., 2017); y en la *Guía de vermes en perros y gatos N°1* se indican los fármacos de elección en el tratamiento de para *toxocara spp.*, dividiendo la lista de antihelmínticos en perros y gatos (Tabla 16, Calendario de desparasitación según la ESCCAP) (ESCCAP, Guía ESCCAP N° 1. Control de vermes en perros y gatos. Segunda edición , 2014).

Tabla 16. Protocolos de desparasitación en perros y gatos.

Calendario de desparasitación según la asociación de parasitología y la CDC	Referencias
---	-------------

En cachorros y gatitos de 2 semanas a 3 meses de edad	Desparasitaciones cada 2 semanas.		(FDA, deworming protocol, s.f.)
Perros y gatos de 3 meses a 1 año	Desparasitaciones cada 4 meses		
Perros y gatos mayores a 1 año	Desparasitaciones cada 6 meses		
Felinos y caninos, hembras adultas	Se recomienda la desparasitación antes del apareamiento y antes del parto.		
Si la mascota vive o viaja a zonas tropicales o con clima húmedo (costa)	Se recomienda la prevención de forma periódica contra enfermedades parasitarias graves y que son características de estos climas como son el gusano de corazón, transmitido por mosquitos.		
Calendario de desparasitación según la ESCCAP			
<i>Toxocara canis</i> (en perros)	<p>Los cachorros deben tratarse con antihelmínticos adecuados desde las 2 semanas de vida, repitiendo a los 15 días; después mensualmente hasta los 6 meses de edad.</p> <p>Los perros adultos se desparasitan al menos 4 veces al año; las perras lactantes deben tratarse a la vez que el primer tratamiento antiparasitario de la camada.</p>		(ESCCAP, Guía ESCCAP N° 1. Control de vermes en perros y gatos. Segunda edición, 2014)
Antihelmínticos para perros	Fármaco(s)	Dosis	(Parasites E. S., Antihelminticos, 2018)
	Imidacloprid + moxidectin	10 + 2.5 mg/kg	
	Ivermectina + pirantel	6 6 µg/kg + 5 mg/kg	
	Praziquantel + febendazol	2.5-5 + 25-50 mg/kg	
	Epsiprantel + pirantel	5.5 + 5 mg/kg	
	Praziquantel	5 mg/kg	
	Flubendazol	22 mg/kg	
	Moxidectina	0.05 mL/kg	
	Melarsomina diclorhidrato	2.2 mg/kg	
	Afoxolaner + milbemicina oxima	2.5-4.5 + 0.57-1 mg/kg	
	Fenbendazol	20-100 mg/kg	
	Emodepside + toltrazuril	0.45 + 9 mg/kg	
	Emodepsida + praziquantel	1 + 5 mg/kg	
	Milbemicina oxima + lufenuron	0.5 + 10 mg/kg	
	Selamectina	6 mg/kg	
	Mebendazol	22 mg/kg	
	Spinosad + milbemicina oxima	45-70 + 0.75-1.18 mg/kg	
	Niclosamida + oxibendazol	120 + 15 mg/kg	
<i>Toxocara cati</i> (en gatos)	<p>En gatitos la desparasitación debe iniciarse a las 3 semanas de vida, debe repetirse cada 15 días y después mensualmente hasta los 6 meses de edad.</p> <p>Los gatos adultos deben desparasitarse al menos 4 veces al año, ya que una desparasitación anual o semestral no tiene impacto significativo en la prevención de infección en gatos; las gatas lactantes deben tratarse a la vez que el primer tratamiento antiparasitario de la camada.</p>		(ESCCAP, Guía ESCCAP N° 1. Control de vermes en perros y gatos. Segunda edición, 2014)
Antihelmínticos para gatos	Fármaco(s)	Dosis	(Parasites E. S., Antihelminticos, 2018)
	Imidacloprid + moxidectin	1 + 10 mg/kg	
	Praziquantel	5 mg/kg	
	Pirantel + praziquantel	57.5 + 5 mg/kg	
	Flubendazol	22 mg/kg	
	Milbemicina oxima + praziquantel	2 + 5 mg/kg	
	Fenbendazol	20-100 mg/kg	
	Emodepsida + praziquantel	3 + 12 mg/kg	
	Selamectina	6 mg/kg	
	Selamectina + sarolaner	6 + 1 mg/kg	

	Mebendazol	22 mg/kg	
	Niclosamida + oxibendazol	120 + 15 mg/kg	
Fármacos de elección para el tratamiento de giardiasis en perros y gatos	La primera opción será fenbendazol, como segunda opción febantel/ pirantel/ praziquantel; metronidazol o tinidazol también son efectivos, aunque no están registrados para el tratamiento de la giardiasis en perros y gatos.		(Parasites E. S., Guía N°6. Control de Protozoos Intestinales en Perros y Gatos, 2013)
Criterio de desparasitación según la guía de protocolos médicos de servicios veterinarios municipales, de la mascota protegida por la SUBDERE			
Criterios de desparasitación interna (canina y felina)	Primera dosis con una solución oral a los 15-18 días con una repetición quincenal hasta la eliminación de los parásitos; o una primera dosis con comprimidos al mes de edad (o en animales con 1 kg de peso) con una repetición en 14 días y a los 2-3 meses (según el peso).		(Protegida., 2018)
Fármacos para desparasitación interna	Fármaco		Indicación
	Levamisol		Nematodos
	Praziquantel		Nematodos, cestodos y giardia
	Embonato de pirantel		Nematodos y cestodos
	Pamoato de pirantel		Nematodos y giardia
	Febantel		Nematodos, cestodos y giardia
	Selamectina		Nematodos

Es interesante que en la guía N°1 se resalta la importancia de la cooperación entre los profesionales médicos y veterinarios con el fin de conseguir beneficios con respecto al control de la zoonosis; recalcando lo importante que es informar a los propietarios de mascotas sobre los riesgos de infecciones parasitarias para la salud, no solo en las mascotas, sino también en los miembros de la familia y todas las personas que convivan en el entorno de sus mascotas, por lo que la desparasitación regular o en programas de control sanitario deben ser claros para el público en general (ESCCAP, 1 Serie de guías modulares. Control de vermes en perros y gatos., 2017).

Además en la *Guía para el control de protozoos intestinales en perros y gatos N°6* se indican los fármacos de elección en el tratamiento de giardiasis; esta guía también incluye otros parásitos como *taenia spp.*, *trichuris vulpis*, *dipylidium caninum*, *ancylostoma spp.*, etc, pero solo hace mención de que el tratamiento consiste en el uso de antiparasitarios eficaces en

intervalos adecuados, pero no especifica cuales son estos; en esta guía se incluyen consideraciones sobre salud pública donde se menciona que en algunos ambientes perros y humanos que conviven pueden albergar el mismo fenotipo (A o B, genotipos considerados zoonóticos), pero a pesar de esto no hay evidencia de la transmisión de gatos a humanos (Parasites E. S., Guía N°6. Control de Protozoos Intestinales en Perros y Gatos, 2013).

En la *Guía de protocolos médicos de servicios veterinarios municipales de la mascota protegida por la SUBDERE* (subsecretaría de desarrollo regional y administrativo), del gobierno de Chile (2018), se incluye un diagrama de flujo sobre el proceso de la jornada de atención sanitaria que estandariza la vacunación y desparasitación (Figura 87). Además en el punto 7 deja claro que la desparasitación es un procedimiento que consiste en la administración de un medicamento que produce la eliminación de parásitos presentes en un animal; dividiéndolo en dos tipos de desparasitación la externa e interna; posteriormente se enlistan los requisitos necesarios para llevar a cabo el proceso, los parámetros que se incluyen en la evaluación clínica, el procedimiento y los criterios de desparasitación interna y externa, también se especifican los insumos y fármacos de los cuales se incluyen detalles sobre su manejo y almacenamiento, así como indicaciones generales de uso (Protegida., 2018).

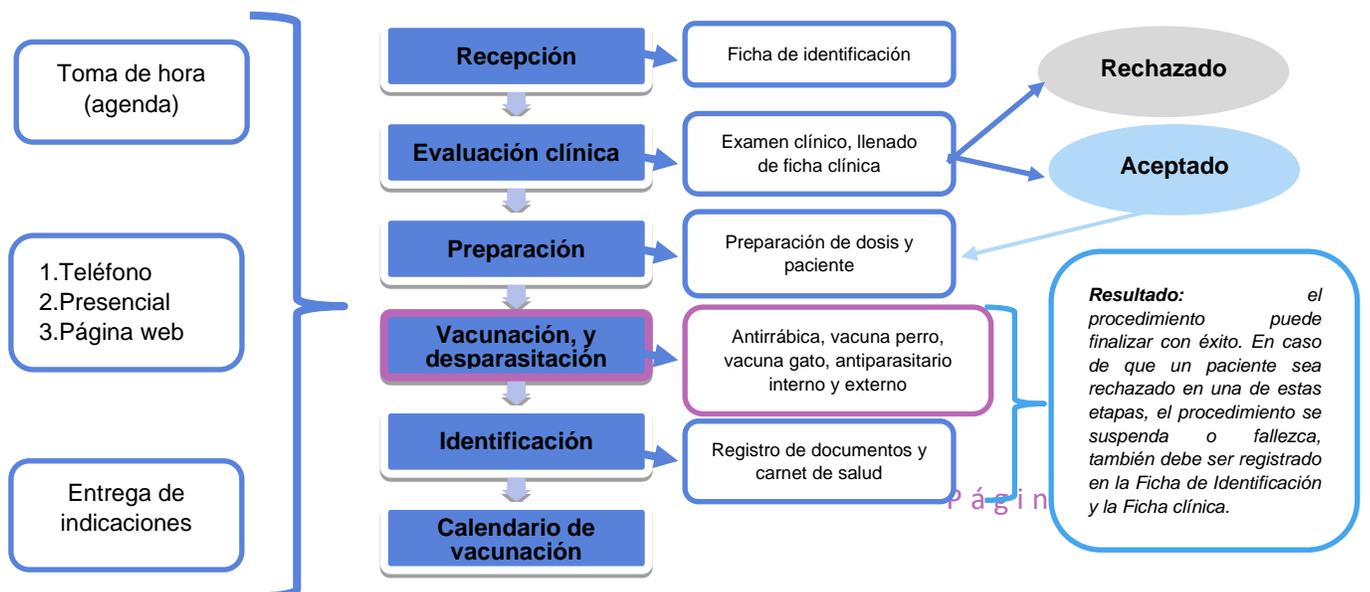


Figura 87. Diagrama de flujo, del proceso de jornada de atención sanitaria. Obtenido de: (Protegida., 2018)

En la *Guía de protocolos médicos de servicios veterinarios municipales de la mascota protegida por la SUBDERE* (subsecretaría de desarrollo regional y administrativo), del gobierno de Chile (2018), se incluye un diagrama de flujo sobre el proceso de la jornada de atención sanitaria que estandariza la vacunación y desparasitación (Figura 87). Además en el punto 7 deja claro que la desparasitación es un procedimiento que consiste en la administración de un medicamento que produce la eliminación de parásitos presentes en un animal; dividiéndolo en dos tipos de desparasitación la externa e interna; posteriormente se enlistan los requisitos necesarios para llevar a cabo el proceso, los parámetros que se incluyen en la evaluación clínica, el procedimiento y los criterios de desparasitación interna y externa, también se especifican los insumos y fármacos de los cuales se incluyen detalles sobre su manejo y almacenamiento, así como indicaciones generales de uso (Protegida., 2018).

12.5. Recomendaciones oficiales para el tratamiento de ectoparásitos en humanos

En la *NOM-032-SSA2-2002, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector*, se incluyen métodos de diagnóstico para enfermedades transmitidas por vector como las rickettsiosis que pueden ser transmitidas por piojos (de la cabeza o del cuerpo, que pueden provocar tifus epidémico o exantemático), garrapatas o pulgas (que pueden provocar tifus murino o endémico), además se toman en cuenta los estudios mastozoológicos, con el fin de identificar animales domésticos o

silvestres, que sean reservorio de los agentes causales de enfermedades transmitidas por vector. En esta norma se indican medidas y acciones a realizar para el control y prevención de estas clases de enfermedades provocadas por ectoparásitos, donde se incluye el informar, orientar y capacitar a la población, así como la capacitación del personal de salud, además se especifican las acciones a realizar en la comunidad para lograr la aceptación y éxito del *Programa de prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vector*, donde también se incluyen enfermedades como paludismo, leishmaniasis, chagas y dengue (Federación., 1996).

En la *NOM-039-SSA2-2017, para la prevención y control de las infecciones de transmisión sexual*; se incluyen algunos ectoparásitos como los ácaros que provocan la escabiosis y los piojos. En caso de que estos existan se establece que deben notificarse obligatoriamente a la autoridad sanitaria más cercana según lo establecido en la *NOM-017-SSA2-2012, para la vigilancia epidemiológica* (México G. d., NORMA Oficial Mexicana NOM-039-SSA2-2014, Para la prevención y control de las infecciones de transmisión sexual., 2014). La *NOM-017-SSA2-2012*, incluye entre las enfermedades que son objeto de vigilancia las provocadas por ectoparásitos, como la escabiosis y diversas enfermedades transmitidas por vector como el tifo epidémico, tifo murino y otras rickettsiosis (Gobernación, NORMA Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, Para la vigilancia epidemiológica., 2013).

Según el *código sanitario del ministerio de salud pública de Chile*, en el decreto 725; libro II en el título I, artículo 55 se sugiere el aislamiento de personas que puedan propagar una infección, como el tifus (transmitido por pulgas, garrapatas y piojos). Mientras que en el título II, artículo 57 se indica que cuando el país está amenazado o invadido por tifo exantemático (propagado por pulgas) o cualquier enfermedad transmisible, el Servicio Nacional de Salud deberá establecer medidas adecuadas para impedir la transmisión

internacional de dichas enfermedades; incluyéndose mosquitos, piojos, ratas u otros agentes transmisores de enfermedades (LEY CHILE , s.f.).

12.6. Guías oficiales para el tratamiento de ectoparásitos en humanos

En la *NOM-032-SSA2-2002, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector*, en el punto 9.13 sobre control de otros vectores, se indica que para el control de piojos pueden aplicarse insecticidas en cabeza, cuerpo y ropa (incluyendo la ropa de cama), estos insecticidas pueden estar en forma de polvo, talco o jabón, y se aclara cuáles son los posibles insecticidas a utilizar (Tabla 17, control de ectoparásitos según la NOM-032-SSA2-2002). También indica que para el control de pulgas deben aplicarse insecticidas indirectamente en ratas, en pisos y paredes (rociando hasta 30 cm de altura) Para garrapatas se recomienda el uso de insecticidas (ixodicidas), en especial coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para aplicar estos insecticidas en zonas o regiones específicas del país; también se recomienda el uso de estos insecticidas en viviendas y edificios, mientras que en humanos pueden usarse repelentes. También se recomiendan otras medidas de control como los pabellones impregnados con insecticida, que se consideran una barrera física para reducir el riesgo de transmisión, los insecticidas piretroides son útiles, entre otras cosas, para evitar las picaduras de pulgas, piojos y garrapatas (Federación., 1996).

Tabla 17. Protocolos de desparasitación contra ectoparásitos en humanos, según las guías oficiales de México.

Control de ectoparásitos según la NOM-032-SSA2-2002		Referencias
Control de piojos	Malatión en polvo seco al 1%, temephos en polvo al 1% o permetrina, hasta por 2 semanas.	(Federación., 1996)
Control de pulgas	Para edificios y casas pueden usarse adulticidas, larvicidas, piretroides, organofosforados o carbamatos residuales.	

	Para ratas: ciflutrina al 10% (en polvo) o malatión en aceite combustible al 4 o 5%.		
Control de garrapatas	En viviendas y edificios se aplicarán insecticidas de acción residual como; deltametrina, propoxur y diazinón. Las personas usarán como repelentes la dietiltoluamida (DEET) y oftalato de metilo.		
Tratamiento de Pediculosis capitis, según el IMSS			
Tratamiento en niños mayores de 5 años, adolescentes y adultos	Pediculicidas	Aplicación y duración del tratamiento	(social, s.f.)
	Permetrina al 1 y 5%	Aplicar y dejar actuar durante 10 minutos y enjuagar; y una segunda aplicación a los 7 o 10 días.	
	Permetrina al 2.5%		
	Lindano al 1%	Se aplica durante 4 minutos, con una segunda aplicación entre los 7 a 10 días.	
	Benzoato de bencilo	Aplicación durante 3 noches consecutivas y baño a la mañana siguiente con cambio de ropa de cama	
	Piretrina más piperonyl Malatión al 0.05%		
Tratamiento en resistencia	Fármaco(s)	Aplicación y duración del tratamiento	
	Ivermectina	Una dosis de 150 a 200 mcg/kg, en una sola toma repitiendo a los 7 o 10 días posteriores a la primera toma (no administrar en niños con peso < 15 kg.	
	Trimetoprima con sulfametoxazol	Dosis de 7 a 10 mg/kg/día dividida en 2 dosis por 3 días, suspender 1 semana y repetir nuevo ciclo.	
	Albendazol	La dosis recomendada es de 200 a 400 mg por 3 días y se repite a los 7 días.	
	Dimeticona al 4%	Aplicar durante 8 horas por la noche y repetir a los 7 días.	
Otras sustancias recomendadas	Sustancia	Aplicación y duración del tratamiento	
	Acido piroleñoso o alcohol de madera	Se aplica con el cabello seco y se pasa el peine o liendrerá.	
	Vinagre diluido (ácido acético al 3-5%)	Se aplica en todo el cabello por 10 minutos en una sola exposición.	
	Vaselina solida	Se aplica una vez por semana durante 5 a 8 horas.	
Tratamiento para escabiosis según la guía práctica clínica del IMSS			
Tratamiento tópico	Sustancia	Aplicación y duración del tratamiento	(Salud G. d., 2012)

	Permetrina al 5%	Utilizar por la noche una vez al día y retirar después de 8 a 14 horas.
	Crotamitón al 10%	Debido a su poca eficacia y datos de toxicidad está prácticamente en desuso.
	Benzoato de bencilo al 10 a 25%	Debe aplicarse al menos de 2 a 3 noches continuas.
	Azufre del 2 al 10%	Aplicación por 3 días consecutivos.
	Lindano al 1%	
Tratamiento oral	Fármaco	Duración del tratamiento
	Ivermectina	Para obtener la máxima eficacia se requiere la administración de 2 dosis de 200 µg/kg, con intervalo de 2 semanas.
	Antihistamínicos	El uso de antihistamínicos es útil para evitar complicaciones propiciadas por el prurito y para disminuir las complicaciones secundarias al rascado.

La *Guía para el diagnóstico y tratamiento de pediculosis capitis en escolares y adolescentes* del IMSS, incluye el cuadro clínico y diagnóstico de *Pediculus humanus capitis*; así como las medidas de prevención y tratamiento, donde se especifica que el fin del tratamiento es matar y eliminar a las liendres, ninfas y piojos, dividiendo los tratamientos básicos efectivos en pediculicidas tópicos (los cuales son considerados como los más eficaces) y la terapia oral (indicada principalmente en casos de resistencia) (Tabla 17, Tratamiento de Pediculosis capitis, según el IMSS) (social, s.f.).

La *Guía de práctica clínica del IMSS para el diagnóstico y tratamiento de escabiosis*, incluye información sobre el diagnóstico de los ácaros causantes de la escabiosis; así como información detallada sobre el tratamiento, donde se menciona que es importante no abandonar el tratamiento por la posibilidad de resistencia que existe, el tratamiento se divide en tópico y oral (Tabla 17, Tratamiento para escabiosis según la guía práctica clínica del IMSS) (Salud G. d., 2012).

En la *Guía clínica para sarna y pediculosis*, publicada por el Ministerio de Salud del Gobierno de Chile en 2007, se exponen aspectos básicos de la sarna como el mecanismo de transmisión, diagnósticos, complicaciones, prevención, control de brotes y tratamiento; sobre el tratamiento se indica que están disponibles varios productos de uso tópico, de los cuales se elegirá el indicado de acuerdo a la edad, presentación del producto y el tipo de lesiones que presente el paciente (Tabla 18, Tratamiento para sarna según la guía del gobierno de Chile), siendo la ivermectina el único fármaco utilizado por vía oral; sin embargo no se especifica con exactitud la dosis y duración del tratamiento con este fármaco. En esta misma guía se brinda información sobre el tratamiento de pediculosis provocadas por distintos tipos de parásitos como *Phthirus pubis*, *Pediculus humanus var corporis* y *capitis*; sobre este último se indica el tratamiento, falla del tratamiento, resistencia al tratamiento y mecanismos, así como la prevención. Para el tratamiento se recomiendan pediculicidas en forma tópica (Tabla 18, Pediculicidas recomendados por el gobierno de Chile), se recomienda aplicarlos sobre la cabeza seca y dejarlos actuar por 6 horas antes de enjuagar, repitiendo la aplicación a los 7 días; según esta guía se considera útil enjuagar el cuero cabelludo con una solución de ácido acético, preparado con una cucharada sopera de vinagre por cada 1L de agua, para posteriormente pasar una liendrerita (idealmente metálica y acanalada) (Gobierno de Chile, 2007).

Tabla 18. Protocolos de desparasitación contra ectoparásitos en humanos, según las guías oficiales internacionales.

Tratamiento para sarna según la guía del gobierno de Chile		
Vaselina azufrada al 6%	Aplicar por 3 noches seguidas, descansar 4 días y volver a aplicar por 3 noches.	(Gobierno de Chile, 2007)
Permetrina al 5%	Aplicar durante 3 noches seguidas con baño matinal, descansar 4 días y repetir por 3 noches más.	
Decametrina		
Crotamitón al 10%		
Lindano al 1%	Aplicar en piel seca y fría para disminuir la absorción, aplicar una vez a la semana y repetir a los 7 días.	
Pediculicidas recomendados por el gobierno de Chile		

Permetrina, cuasia en solución alcohólica al 70%, deltametrina al 0.2% + butóxido de piperonilo al 25%, piretrina y lindano al 1%.		(Gobierno de Chile, 2007)	
Tratamiento para piojos de la cabeza según el CDC			
Medicamentos que se venden sin receta	Fármaco(s)	Duración del tratamiento	(Enfermedades, Parasites, Piojos , 2020)
	Piretrinas combinadas con butóxido de piperonilo	En niños de 2 años o más, una aplicación con repetición a los 9 o 10 días después del primero, para eliminar los piojos nuevos antes de que puedan producir más huevos.	
	Loción de permetrina al 1%		
Medicamentos recetados	Fármaco(s)	Duración del tratamiento	
	Loción de alcohol bencílico al 5%	En niños de 6 meses o más, una aplicación con repetición a los 7 días después del primero, para eliminar los piojos nuevos antes de que puedan producir más huevos.	
	Loción de ivermectina al 0.5%	En niños de 6 meses o más. NOTA: no se dan detalles sobre su forma de administración.	
	Tabletas de ivermectina	Tabletas de ivermectina administradas en una dosis oral única de 200 microgramos/kg o 400 microgramos/kg, repetida en 9 a 10 días. No debe usarse en niños que pesen menos de 15 kg ni en mujeres embarazadas.	
	Loción de malatión al 0.5%	En niños de 6 años o más, una aplicación con repetición a los 7 a 9 días después del tratamiento inicial si todavía hay piojos vivos.	
	Suspensión tópica de spinosad al 0.9%	En niños de 6 años o más, dado que mata tanto piojos vivos como a las liendres, generalmente no se necesita repetir el tratamiento.	
Solamente para el tratamiento de segunda línea	Fármaco(s)	Duración del tratamiento	
	Champú de lindano al 1%	No se proporciona información sobre la duración del tratamiento.	
Tratamiento para la sarna según la WHO			
Ivermectina	Dos dosis con 7 a 14 días de diferencia, en tabletas 200 µg/kg, redondeado a comprimidos de 3 mg; no se recomienda la dosificación basada en la edad.		(Salud O. M., 2020)
Crema tópica de permetrina al 5%	Para personas mayores a los 2 meses de edad, siendo este el tratamiento de elección cuando la ivermectina está contraindicada.		

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En adultos y niños >12 años: aplicar hasta un tubo de 30 g y lavar 8 horas después de la aplicación. ✓ En niños de 5 a 12 años: aplicar hasta medio tubo de 30 g y lavar 8 horas después de la aplicación. ✓ En niños de 2 a 5 años: aplicar hasta la cuarta parte de un tubo de 30 g y lavar 8 horas después de la aplicación. ✓ Niños de 6 meses a 2 años: aplicar hasta la octava parte de un tubo de 30 g y lavar 8 horas después de la aplicación. 	
Loción tópica de benzoato de bencilo al 25%	<p>Se recomiendan 2 dosis, con 7 a 14 días de diferencia; debe aplicarse y lavarse 24 horas después de la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para niños y niños mayores de 12 años: se debe usar sin diluir al 25%. ✓ Para niños de 2 a 12 años: diluir al 12.5%. ✓ Para bebés de 6 meses a 2 años: diluir al 6.25%. 	

El CDC cuenta con información diversa para la enfermedad provocada por el piojo de cabeza, donde se incluye información general, epidemiología y factores de riesgo, diagnóstico, prevención, control y tratamiento; sobre el tratamiento se exponen diversas recomendaciones para la eliminación de los piojos, así como medidas complementarias (tratamiento no farmacológico) para su erradicación, como el correcto lavado de artículos personales como prendas de vestir y de cama, también se muestra a detalle la forma de aplicar los pediculicidas útiles en la eliminación de estos parásitos; además enlista los medicamentos más comunes que se venden con y sin receta (Tabla 18, Tratamiento para piojos de la cabeza según el CDC) (Enfermedades, Parasites, Piojos , 2020).

En la WHO informal consultation on a framework for scabies control, realizado por la World Health Organization en 2019; se incluye información como la transmisión, vigilancia, recomendaciones, estimación de prevalencia, estrategias de control, prioridades de investigación, así como la elección y dosificación de medicamentos (Tabla 18, Tratamiento para la sarna según la WHO) (Salud O. M., 2020).

12.7. Recomendaciones oficiales para el tratamiento de ectoparásitos en perros y gatos

En el *programa mascota viajero frecuente* realizado por el gobierno del Estado de México se incluyen requisitos como la desparasitación externa reciente (no más de 15 días) requiriendo la fecha de aplicación, nombre del producto, ingrediente activo y lote; pero de igual modo, no se da alguna referencia farmacológica (Juan Ulises Ramírez García, 2019).

En el *decreto 1007 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile*, en título IV, de los requisitos de las campañas de educación en tenencia responsable de mascotas o animales de compañía para toda la comunidad; en el artículo 20 se incluye dentro de la información que debe proporcionarse dentro de las campañas educativas la importancia y efectos de la desparasitación externa de los animales (IMSS, s.f.).

Por su parte el CDC indica que la tenencia responsable de mascotas mantiene saludables a las personas y no solo a sus mascotas, por lo que recomienda, entre otras cosas la desparasitación y control de pulgas y garrapatas, para protegerlas a ellas y a sus dueños de ciertas enfermedades, ya que estos ectoparásitos pueden transmitir enfermedades graves (CDC, Keeping Pets Healthy Keeps People Healthy Too!, 2023).

En diversos países no se encuentran leyes específicas para el control o prevención de ectoparásitos en animales domésticos, como perros y gatos; algunos países, como México cuentan con normatividad referente a ectoparásitos, pero esta va dirigida únicamente a animales de consumo como el ganado (México G. d., Normas Oficiales Mexicanas en materia de Salud Animal, 2022). En las normas establecidas por el Gobierno de España se aborda el tema de protección y sanidad animal, no solo para animales de consumo, sino

también en animales domésticos, especialmente para perros y gatos; sin embargo, no especifica la desparasitación interna y externa, se refiere a la desparasitación en general como un aspecto básico para garantizar la salud y bienestar de los animales de compañía (ESPAÑA G. D., Código de Animales de Compañía, s.f.).

12.8. Guías oficiales para el tratamiento de ectoparásitos en perros y gatos

En la NOM-032-SSA2-2002 se indica que para el control de pulgas deben aplicarse insecticidas directamente en animales domésticos (donde se incluyen perros y gatos), pero no se indica la frecuencia del tratamiento; igualmente para el control de garrapatas se recomiendan baños constantes, pero no se indica el insecticida a utilizar o la frecuencia con la que debe realizarse (Federación., 1996).

En la *Guía de protocolos médicos de servicios veterinarios municipales, de la mascota protegida por la SUBDERE* del gobierno de Chile 2018, en el diagrama sobre el proceso de la jornada de atención sanitaria que estandariza la vacunación y desparasitación (Figura 81), se incluye la desparasitación externa de las mascotas; además se especifican los criterios de desparasitación externa, así como los insumos y fármacos que son útiles para este propósito (Tabla 19, Criterio de desparasitación según la guía de protocolos médicos de servicios veterinarios municipales, de la mascota protegida por la SUBDERE) (Protegida., 2018).

En la *Guía de animales de compañía para dueños responsables* (UNAM) se dan algunas recomendaciones para la desparasitación externa, donde se indica que el baño es esencial para la eliminación de parásitos, pero también que existen medicamentos que pueden ayudar al control inmediato de ectoparásitos como las pulgas, pero no da información sobre los posibles medicamentos a utilizar, se indica que debe consultarse con el médico el uso de los mismos; además en esta guía se menciona que la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) considera a las desparasitaciones parte de las 5 libertades que deben tener los animales que están bajo la propiedad o el control humano (CORONADO, 2012).

La *Guía del cuidado de la mascota del Banfield pet hospital*, sugiere el uso de productos seguros para el control, prevención o erradicación de parásitos externos (como piojos, pulgas y ácaros); además incluye el calendario de desparasitación recomendado por la Asociación de Parasitología y los Centros de Control de enfermedades para disminuir el riesgo de zoonosis, donde se hace énfasis en que si se tiene más de una mascota deben ser desparasitadas todas al mismo tiempo para evitar reinfecciones (FDA, deworming protocol, s.f.).

En la *Guía N°3 para el control de ectoparásitos en perros y gatos*, emitida por el ESCCAP de España, se ofrece la biología, diagnóstico, control, impacto, factores relacionados con el estilo de vida, control ambiental de la transmisión, consideraciones para los propietarios y la educación del personal sanitario, propietarios y ciudadanía en la transmisión de ectoparásitos como las pulgas, garrapatas, piojos y ácaros (COMPAÑÍA, Guía ESCCAP N°3. Control de ectoparásitos en perros y gatos. Segunda Edición. , 2018).

Sobre el tratamiento para pulgas solo se recomiendan antiparasitarios externos registrados, de los cuales debe consultarse la posología y respetarse las indicaciones, pero no se dan más detalles sobre el tratamiento; para el tratamiento de garrapatas sucede lo mismo, se

recomienda retirar manualmente al parásito, también se recomienda aplicar un tratamiento acaricida, el cual debería ser regular si se encuentra en zonas endémicas, teniendo en cuenta la duración del efecto del producto. Pero para el tratamiento de escabiosis si ofrece información más detallada sobre el tratamiento (Tabla 19, Tratamiento para ectoparásitos según la ESCCAP) (COMPAÑÍA, Guía ESCCAP N°3. Control de ectoparásitos en perros y gatos. Segunda Edición. , 2018)

Tabla 19. Protocolos de desparasitación contra ectoparásitos en perros y gatos.

Control de ectoparásitos según la NOM-032-SSA2-2002		Referencias	
Control de pulgas	A los animales domésticos se les aplicaran con espolvoreadores pequeños bendiocarb polvo humectable al 76%.	(Federación., 1996)	
Control de garrapatas	En perros se emplearán baños para el control de garrapatas (baños garrapaticidas por inmersión o aspersión).		
Criterio de desparasitación según la guía de protocolos médicos de servicios veterinarios municipales, de la mascota protegida por la SUBDERE			
Criterios de desparasitación externa (canina y felina)	Primera dosis en solución cutánea (pipeta/ aerosol) a las 8 semanas de edad o 2 kg de peso, con una repetición cada 2-3 meses.	(Protegida., 2018)	
Fármacos para desparasitación externa	Fármaco		Indicación
	Fipronil		Pulgas, piojos y garrapatas
	Imidacloprid		Pulgas y garrapatas
	Permetrina		
	Selamectina		
Calendario de desparasitación según la asociación de parasitología y la CDC			
En cachorros y gatitos de 2 semanas a 3 meses de edad	Desparasitaciones cada 2 semanas.	(FDA, deworming protocol, s.f.)	
Perros y gatos de 3 meses a 1 año	Desparasitaciones cada 4 meses		
Perros y gatos mayores a 1 año	Desparasitaciones cada 6 meses		
Para hembras adultas	Se recomienda la desparasitación antes del apareamiento y antes del parto.		
Si la mascota vive o viaja a zonas tropicales o con clima húmedo (línea costa)	Se recomienda la prevención de forma periódica contra enfermedades parasitarias graves y las enfermedades transmitidas por garrapatas.		
Tratamiento para ectoparásitos según la ESCCAP			
Ácaros de la sarna sarcóptica, del género <i>Sarcoptes scabiei</i>	Los productos registrados para el tratamiento en caninos son la selamectina y la moxidectina en combinación con imidacloprid, ambos como tratamiento único repetido transcurridas 4 semanas. En animales con una infestación grave que presenten prurito y que se lesionen al rascarse, pueden	(COMPAÑÍA, Guía ESCCAP N°3. Control de ectoparásitos	

	administrarse corticosteroides durante un periodo de 3 a 4 días, junto con el tratamiento acaricida.	en perros y gatos. Segunda Edición. , 2018).
--	--	--

13. Desparasitación simultánea

13.1. Relación entre las parasitosis animal y humana

Muchas de las parasitosis son consideradas enfermedades zoonóticas, las zoonosis hacen referencia a cualquier enfermedad que se transmite de forma natural de los animales al hombre y viceversa, dentro de los causantes de estas enfermedades podemos incluir a una cantidad significativa de endoparásitos, así como ectoparásitos que son causantes de las llamadas enfermedades transmitidas por vector; estas enfermedades de transmisión vectorial son provocadas en humanos por parásitos que son transmitidos por vectores, pero en algunos casos están relacionados con la estrecha convivencia con animales, por ejemplo un perro puede tener una infestación de garrapatas, parásitos que son vector de enfermedades importantes como la rickettsiosis, por lo que una picadura de uno de estos parásitos infectados, podría transmitir la enfermedad a un humano (Consuelo Lorenzo Monterrubio, 2017) (OMS, 2020).

La amebiasis que es de interés zoonótico y que tiene una distribución mundial, tiene como reservorio al hombre (específicamente *E. histolytica*), pero no existe evidencia de transmisión de los animales al hombre; sin embargo, los animales si parecen adquirir el parásito de reservorios humanos, es decir que un animal no puede contagiar a un humano, pero un humano a un animal sí. La giardiasis que es también de distribución mundial y una enfermedad endémica en todo el mundo, tiene al hombre como reservorio principal (específicamente *G. lamblia*), algunos animales también pueden actuar como reservorio de

la infección humana, de hecho se cree que las giardiasis del hombre y los animales domésticos son morfológicamente idénticas y con experimentos se ha demostrado la posibilidad de infecciones cruzadas, por lo que en conclusión este parásito es de transmisión zoonótica humano- animal y viceversa (PAHO, Acha Zoonosis Spa, 2017).

La toxoplasmosis es una de las zoonosis más difundidas, su infección es muy común pero no la enfermedad; se cree que la infección en humanos se da por el consumo de carne (que no está lo suficiente cocida) o la ingestión de ooquistes maduros en la tierra, generalmente encontrados en agua o alimentos contaminados con deposiciones de gatos infectados u otros animales (particularmente, cerdos u ovejas), en este caso los gatos y otros felinos representan eslabones muy importantes en la epidemiología de este parásito. Sin embargo, en diversos estudios no se ha encontrado correlación entre la infección humana y la presencia doméstica de gatos; al parecer los gatos contribuyen principalmente a la contaminación de terrenos de pastoreo, a su vez los gatos tienen como principal fuente de infección a los roedores y aves infectados (PAHO, Acha Zoonosis Spa, 2017).

La ascariasis es también una de las parasitosis más difundidas, siendo *A. lumbricoides* una de las especies de distribución mundial, en este caso el humano es el reservorio principal de este parásito, donde la contaminación del suelo, los huertos y el agua son los principales factores de contagio, en este caso es muy poco probable que el humano pueda transmitir la infección a animales como perros y gatos. Sin embargo, existen ascárides comunes en animales como lo son *Toxocara cati* (principalmente en gatos) y *Toxocara canis* (principalmente en perros) los cuales están distribuidos en gatos y perros de todo el mundo, *T. canis* en estado adulto vive en el intestino delgado del perro y puede transmitirse al humano de forma accidental, provocando como enfermedad toxocariasis (principalmente producida por *T. canis* y en menor grado por *T. cati*), esta es una enfermedad zoonótica de

difícil control para la salud pública y de importancia en términos de morbilidad humana ya que estos nematodos provocan infecciones viscerales extraintestinales (larva migrans visceral), el reservorio principal de la larva migrans para el hombre son los perros infectados (Rodríguez-Morales, 2009) (PAHO, Acha Zoonosis Spa, 2017).

La tricuriasis provocada por *T. trichiura* es una especie que parasita principalmente al hombre, de la cual no se tienen pruebas de transmisión zoonótica, a pesar de esto tiene una distribución mundial imitando a los ascáridos transmitidos por el suelo como *Toxascaris leonina* (que parasitan a perros y gatos); este parásito tiene como reservorio zoonótico al perro y otros cánidos silvestres, donde los síntomas de la enfermedad serán similares a los del hombre, incluyendo dolor y distensión abdominal, así como diarrea; sin embargo, a pesar de que los perros pueden fungir como reservorio zoonótico no parecen tener importancia en la transmisión de la tricuriasis humana (PAHO, Acha Zoonosis Spa, 2017).

El *Ancylostoma spp.* tiene como principal reservorio a los gatos y perros, quienes a partir de sus heces provocan una fuente de infección que llega de manera accidental al hombre, provocando en ocasiones larva migrans cutánea (provocada principalmente por *A. brasiliense*) (PAHO, Acha Zoonosis Spa, 2017). Por su parte la isosporosis (provocada por el género *Isospora spp.*) que es poco frecuente en el ser humano, no constituye una zoonosis, ya que este parásito afecta principalmente a felinos como hospedero definitivo (aunque puede afectar a otros mamíferos y humanos) (Heber Silva-Díaz, 2017).

El hombre no se ve afectado por infestaciones de ectoparásitos como las pulgas y garrapatas, pero sí pueden tener infestaciones ocasionales, donde estos parásitos le causan daño mediante picaduras y succión de sangre, así como reacciones alérgicas y transmisión de infecciones; su fuente de infección son los animales infestados y el ambiente

contaminado (incluyendo zonas con vegetación), los animales como perros y gatos rara vez serán fuente de infección directa para el hombre (PAHO, Acha Zoonosis Spa, 2017).

Sarcoptes scabiei que es el agente de la sarna humana (variedad *hominis*) puede infestar también a diversas especies de mamíferos, este ectoparásito está distribuido por todo el mundo y se transmite sobre todo de un humano a otro, pero varias especies de animales puede transmitirse al hombre, siendo el perro una de las fuentes más comunes de sarna zoonótica (var. *canis*), esto sucede por el contacto íntimo con perros infectados y en diversas ocasiones se presenta en varios miembros de la familia al mismo tiempo (PAHO, Acha Zoonosis Spa, 2017). Por su parte, *Pediculus humanus capitis* no se considera de interés zoonótico, debido a que es un ectoparásito exclusivo del humano debido a los requerimientos nutricionales de este; sin embargo, si existen otras especies de piojos que pueden parasitar a los perro y gatos, como lo son los piojos picadores y masticadores (PARASITES, 2017) (Liu GH, 2021).

La mayoría de las enfermedades parasitarias aquí revisadas son consideradas de importancia zoonótica, pero esto no significa que en todos los casos sean los animales la principal fuente de infección, ya que si bien en algunas parasitosis son los perros y gatos los reservorios principales del parásito, existen casos contrarios donde es el hombre el que compromete la salud del animal al fungir como reservorio y fuente principal de contagio de determinados parásitos; de igual modo, se dan casos en los que las parasitosis no son de importancia zoonótica, ya que entre especies no se dan casos de infección, debido principalmente, a los requerimientos nutricionales del parásito.

14. Resultados: protocolo de desparasitación en humanos, perros y gatos

Según los protocolos de desparasitación recomendados por organizaciones de salud nacionales e internacionales la desparasitación debe realizarse dos veces al año, tanto en humanos como en perros y gatos, esto como método de prevención; pero de ser necesario la frecuencia de las desparasitaciones podría ser mayor, llegando hasta cuatro desparasitaciones al año. En las recomendaciones oficiales no figura la recomendación de la desparasitación simultánea, en ocasiones se recomienda la desparasitación de todos los habitantes humanos que viven en el hogar cuando un miembro está infectado, así mismo llega a recomendarse la desparasitación de todos los animales del hogar cuando uno está infectado; pero en pocas o nulas ocasiones se recomienda o resaltan los beneficios de la desparasitación de todos los habitantes del hogar sean humanos o animales (IMSS, s.f.) (WHO, s.f.) (CORONADO, 2012) (FDA, deworming protocol, s.f.).

Al no obtener información concisa sobre ciertos aspectos de la desparasitación simultánea se recurrió a una serie de encuestas con el objetivo de conocer información de interés; para esto se seleccionó a los estudiantes de la Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) (Cuevas, Sondeo sobre uso de medicamentos en animales domésticos , 2022) y a un grupo de veterinarios de todo el país que estuvieron dispuestos a participar de forma voluntaria y anónima (Cuevas, Sondeo sobre uso de medicamentos en la práctica veterinaria, 2022).

14.1. Encuesta a estudiantes de la Facultad de Farmacia (UAEM) sobre parasitosis en sus mascotas

Con el objetivo de saber si los propietarios de perros y gatos conocen aspectos básicos sobre las parasitosis en sus mascotas se realizó una encuesta a 90 estudiantes de la Facultad de Farmacia de la UAEM, en esta encuesta se obtuvo información general, como la especie de animales de compañía que vivían en sus hogares, de los cuales el 83.1% resultaron ser perros y el 42.7% gatos (Figura 88). También se les preguntó cuántos de estos animales de compañía tenían en total, obteniendo que solo el 2.2% no tenía ningún animal en casa, lo que deja ver que en la mayoría de los hogares se cuenta con al menos una mascota; el 30% tenía solo uno, el 24.4% tenía al menos dos animales, el 21.1% tenía 3 animales y el 16.7% más de cinco animales (Figura 89).

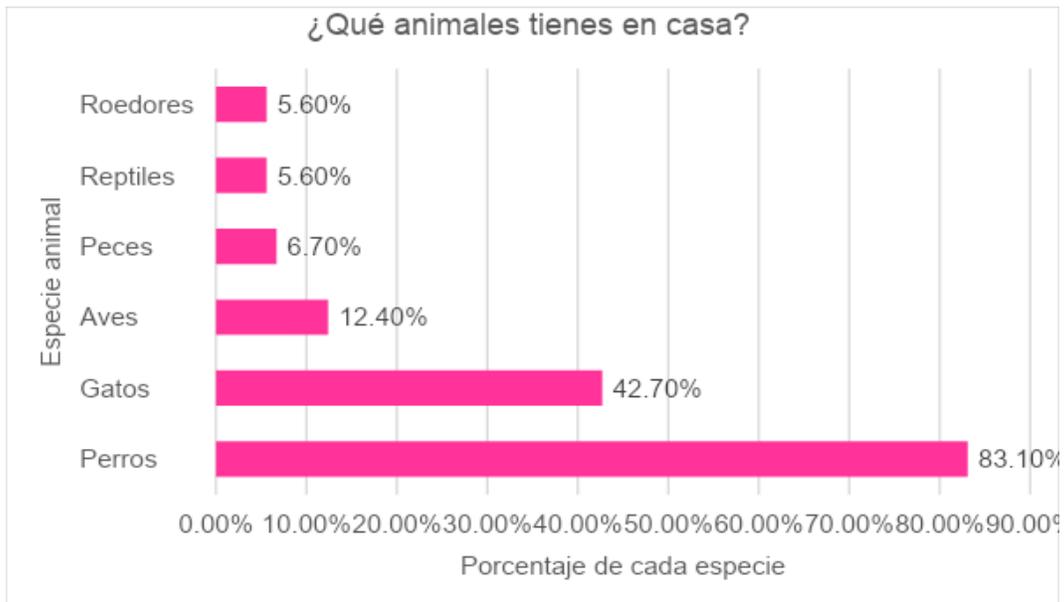


Figura 88. Gráfico de especies de animales que habitan en sus hogares.

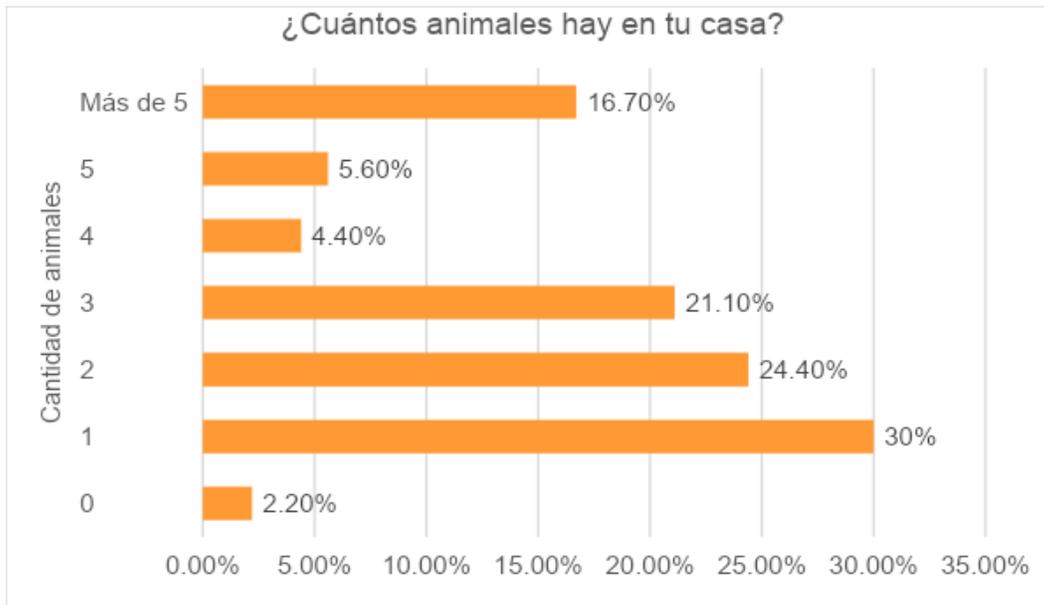


Figura 89. Gráfico de cantidad de mascotas que habitan en sus hogares.

Además, se preguntó a los encuestados cuántos perros y gatos habitaban en su hogar, resultando en que el 42.2% tenía un perro, el 22.2% tenía dos perros y el 5.6% tenía más de cinco perros (Figura 90); mientras que el 55.2% no tenía gatos, el 19.5% tenía un solo gato y 2.3% tenía más de cinco gatos (Figura 91).

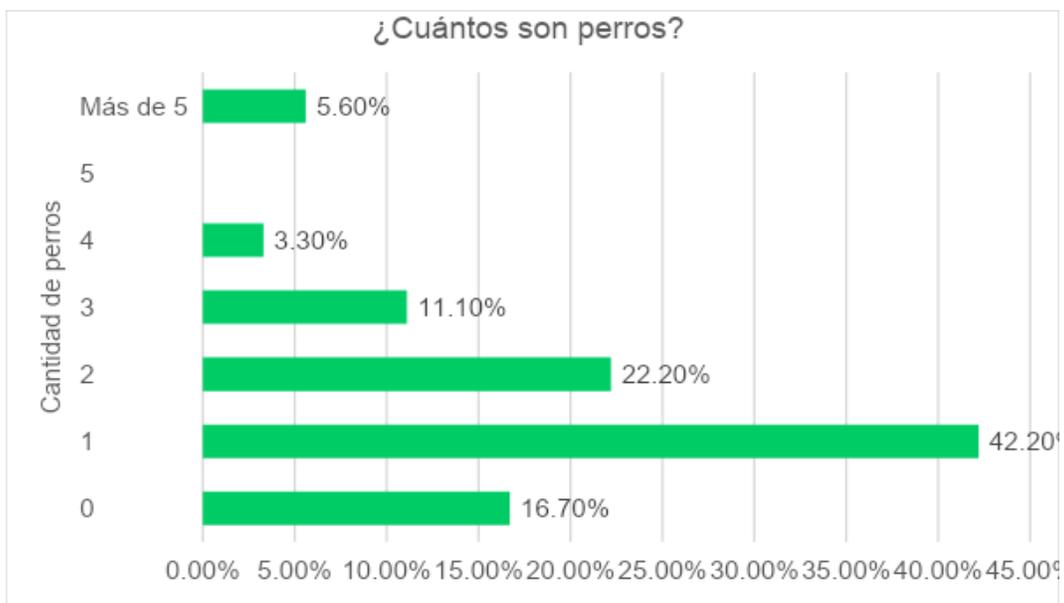


Figura 90. Gráfico de cantidad de perros que habitan en sus hogares.

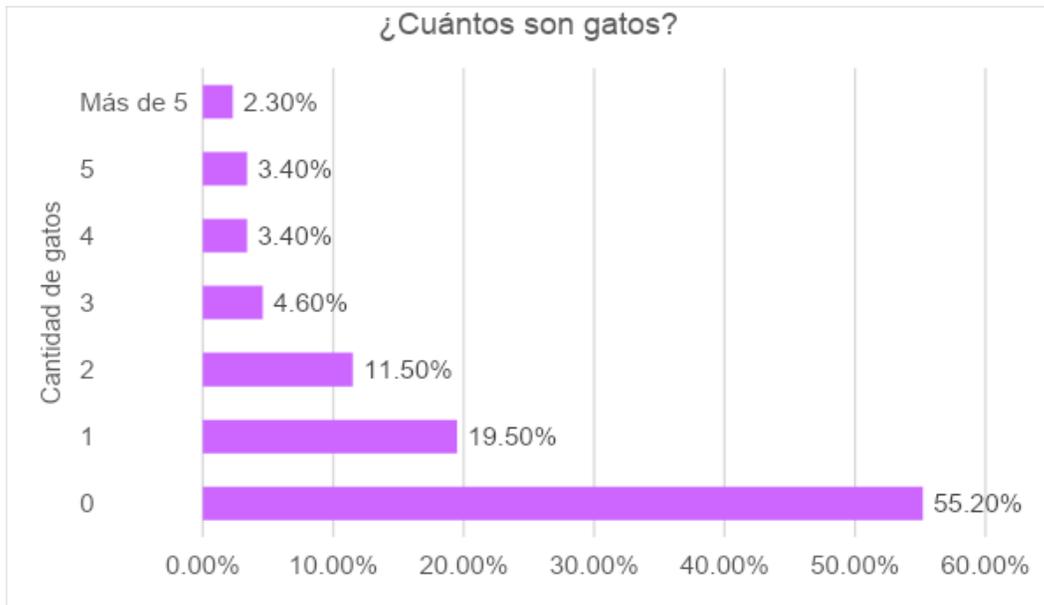


Figura 91. Gráfico de cantidad de gatos que habitan en sus hogares.



Figura 92. Gráfico de la última vez que desparasitaron a sus perros y/o gatos.

Una vez conociendo la cantidad de perros y gatos que los estudiantes tienen en su hogar se realizaron preguntas específicas relacionadas con la desparasitación, comenzando por la última vez que desparasitaron a sus perros y/o gatos, el 26.7% había desparasitado a sus mascotas hace más de 6 meses, 16.3% hace seis meses y el 14% hace dos meses (Figura 92). Posteriormente, se les preguntó si conocían la frecuencia recomendada para

la desparasitación y más del 50% afirmó que la frecuencia correcta es de dos veces al año, el 28.1% dijo que la desparasitación debe realizarse 1 vez al año y solo el 1.1% menciono, que debía realizarse 5 veces o más al año (Figura 93).

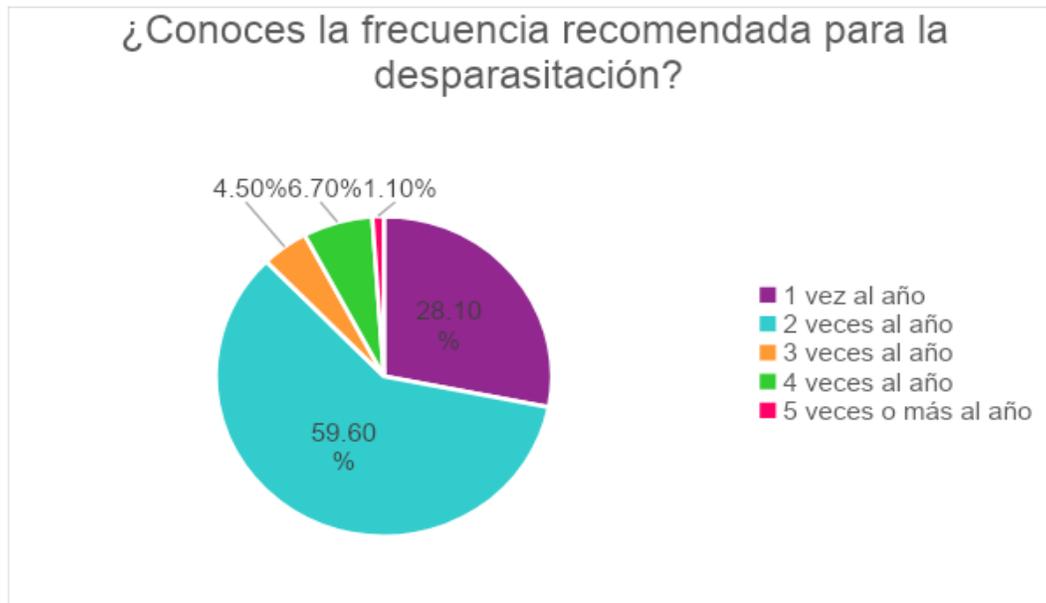


Figura 93. Gráfico de la frecuencia con la que considera que debe desparasitar a su mascota.

Una vez que los encuestados respondieron cuál era la frecuencia con la que creían debían desparasitar a sus mascotas, se les preguntó si conocían la diferencia entre ectoparásitos y endoparásitos, ya que la desparasitación anual de las mascotas incluye a ambos tipos de parásitos, por lo que es importante conocer la diferencia entre ambos para garantizar el adecuado tratamiento de sus mascotas; los resultados arrojaron que el 55.1% si conoce la diferencia entre ectoparásitos y endoparásitos, mientras que el 44.9% restante no (Figura 94).

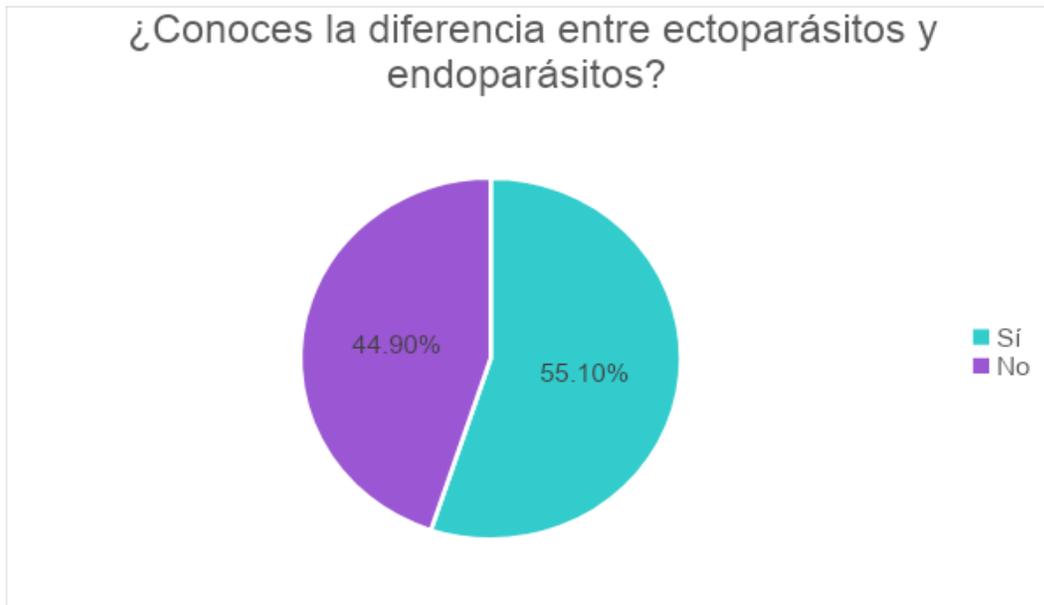


Figura 94. Gráfico conocimiento de la diferencia entre ectoparásitos y endoparásitos.

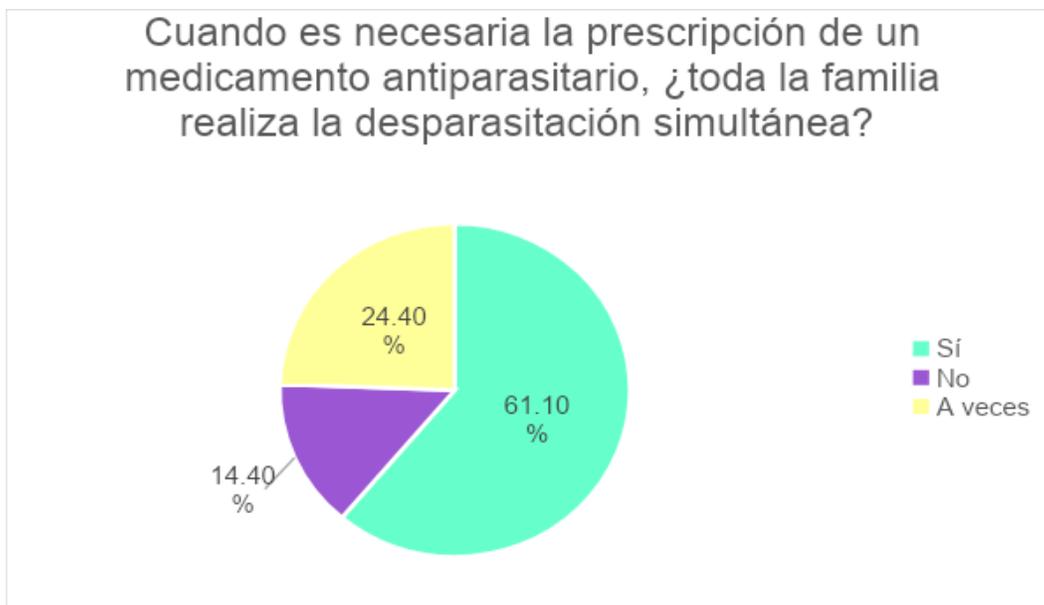


Figura 95. Gráfico de desparasitación simultánea en las familias afectadas con parasitosis.

De los 90 estudiantes de la Facultad de Farmacia que fueron encuestados el 61.1% afirmó que todos los miembros de la familia que habitaban sus hogares (Figura 95), es decir, perros, gatos y humanos se desparasitaban en conjunto cuando alguno de sus miembros resultaba afectado con algún tipo de parasitosis, mientras que el 24.4% dijo que solo algunas veces se realizaba en sus hogares la desparasitación simultánea; finalmente solo

un pequeño porcentaje del 14.4% reconoció que en sus familias no solían desparasitarse todos sus miembros cuando alguien era diagnosticado con una enfermedad parasitaria.

14.2. Encuesta a veterinarios de México sobre parasitosis en sus pacientes

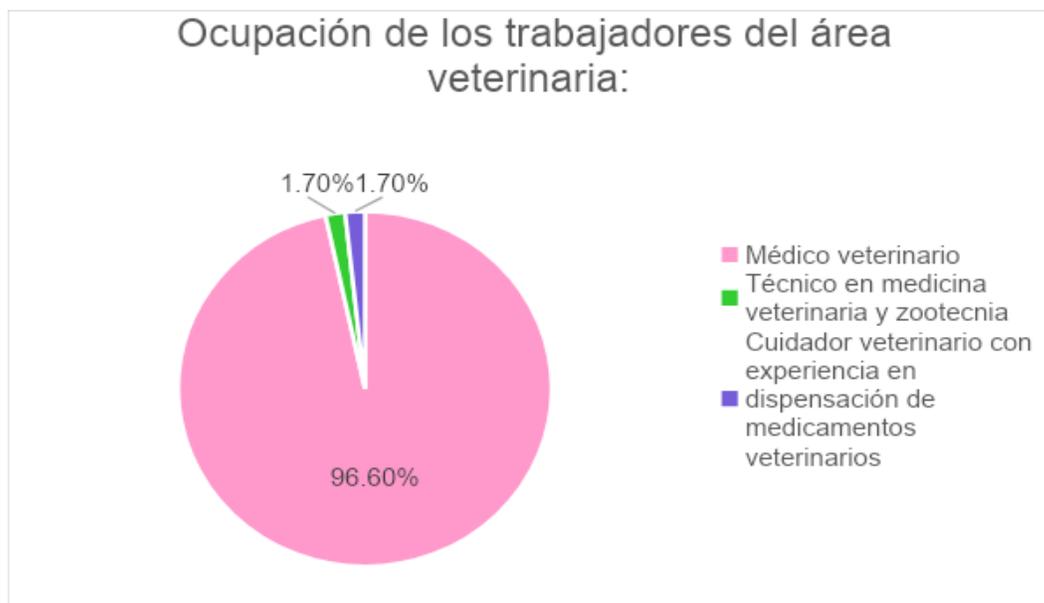


Figura 96. Gráfico sobre la ocupación de los encuestados.

Con el objetivo de conocer mayores detalles sobre enfermedades parasitarias en mascotas se realizó una encuesta dirigida especialmente a profesionales del área de la salud veterinaria en todo México, contando con la participación de 60 veterinarios distribuidos alrededor de todo el país; las preguntas realizadas al inicio permiten conocer información general sobre los encuestados, como su ocupación, siendo el 96.6% de los encuestados médicos veterinarios (Figura 96). La siguiente pregunta solicitó a los encuestados su estado de residencia, revelando que el 21.1% de los encuestados residían en Puebla, el 14.3% en el Estado de México, 12.3% en Ciudad de México y 10.5% en Morelos (Figura 97).



Figura 97. Gráfico del Estado de residencia de los encuestados.

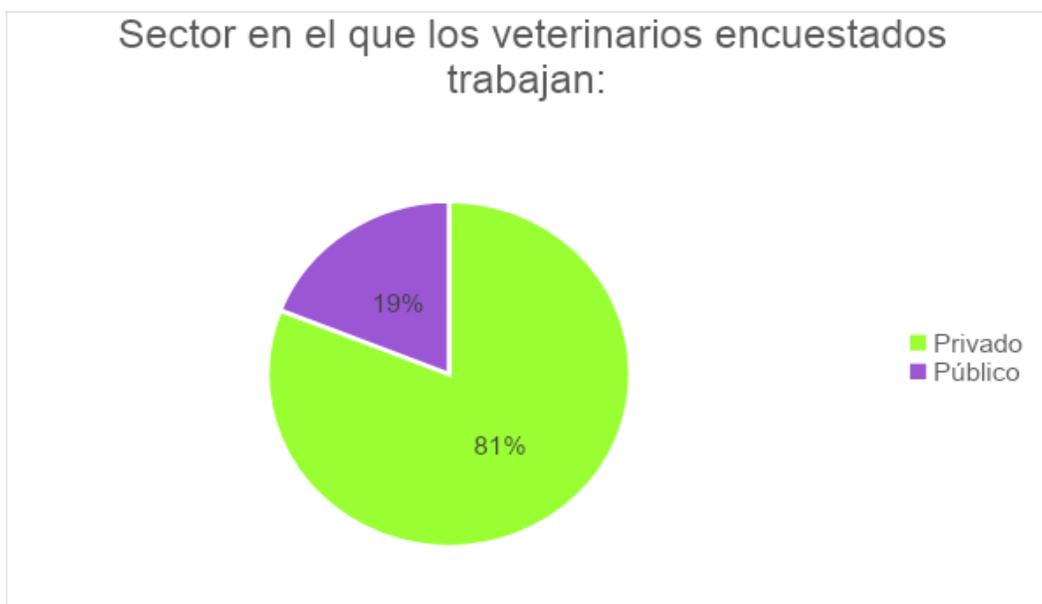


Figura 98. Gráfico del sector en el que laboran los encuestados.

La mayoría de los encuestados se dedican a laborar en el sector privado (81%) mientras que un pequeño porcentaje trabaja en el sector público (19%) (Figura 98); al preguntarles qué animales atendían con más frecuencia 57 de los encuestados atiende principalmente a perros y 48 a gatos (Figura 99).

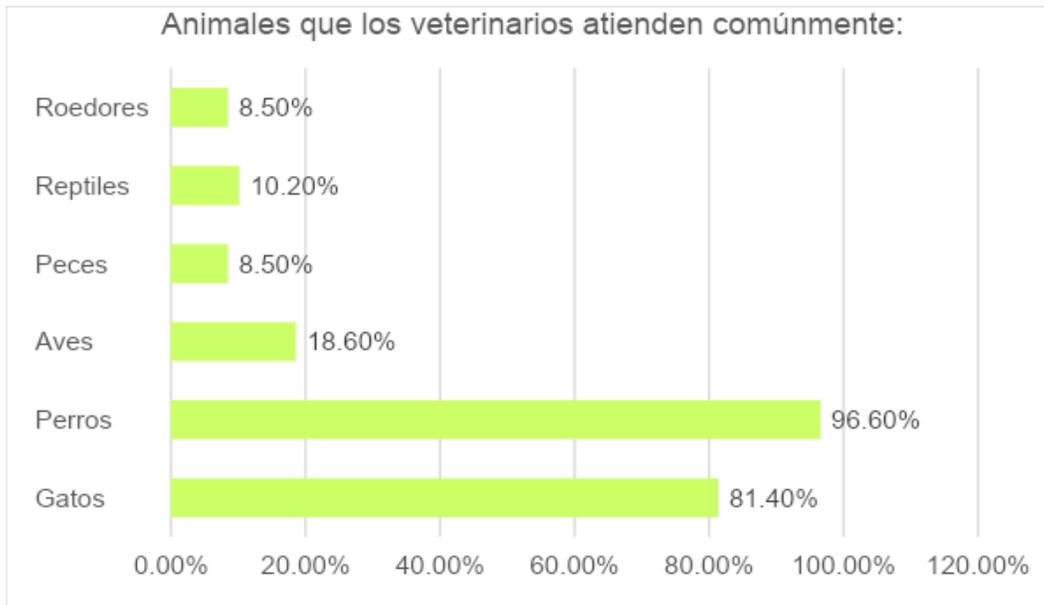


Figura 99. Gráfico de la especie de animales que atienden frecuentemente.

Una vez conociendo la información general sobre los veterinarios encuestados y sobre el tipo de pacientes que atienden, se hicieron preguntas específicas sobre enfermedades parasitarias, se les preguntó cuántas enfermedades atendían aproximadamente en una semana, el 42.4% dijo que atendía más de 5 enfermedades parasitarias a la semana, mientras que el 20.3% 3 enfermedades relacionadas con parásitos y un porcentaje igual de 11.9% aseguro atender aproximadamente 2 y 5 de estas enfermedades por semana (Figura 100). También se les preguntó qué clase de parásitos diagnostican más frecuentemente, dividiendo a estos en endoparásitos y ectoparásitos, la gran mayoría (81.4%; Figura 101) respondió que ambos tipos de parásitos se presentan con la misma frecuencia.

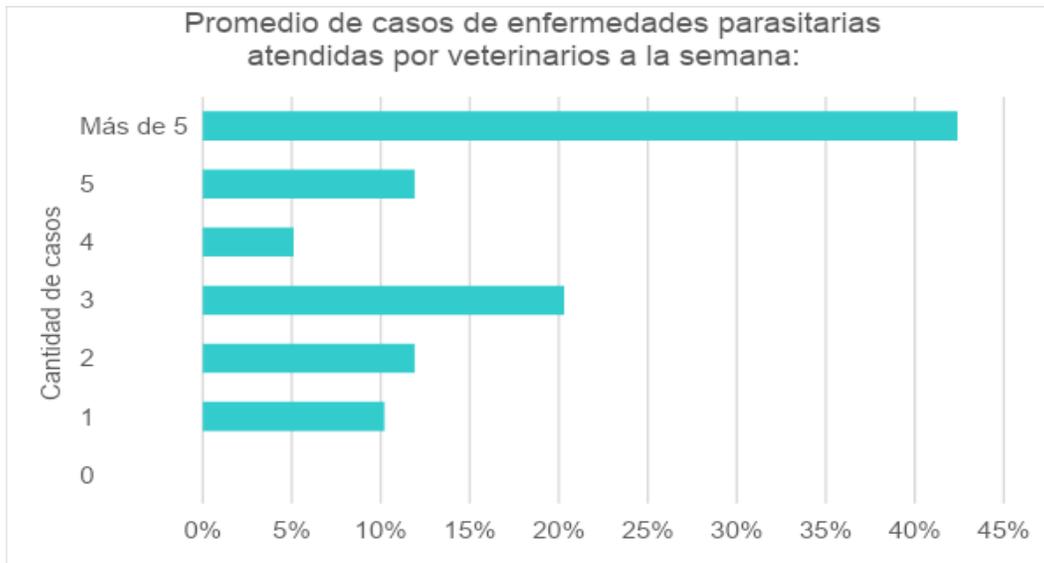


Figura 100. Gráfico de casos de enfermedades parasitarias atendidas semanalmente.

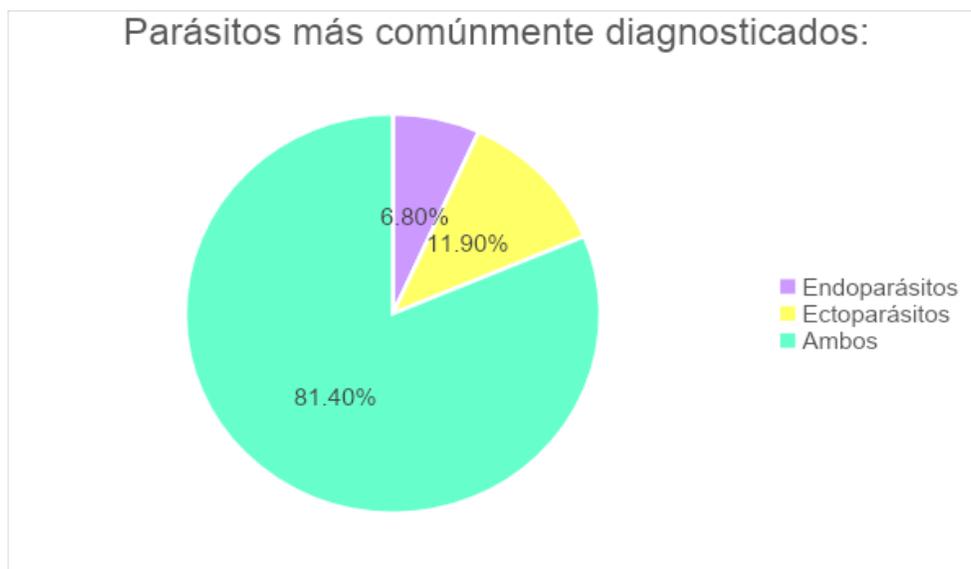


Figura 101. Gráfico de los parásitos más comúnmente diagnosticados.

Los veterinarios encuestados con qué frecuencia solicitaban exámenes de diagnóstico para confirmar y establecer el tipo de parásito que afecta al perro y/o gato cuando se sospecha que este está siendo afectado por un endoparásito, el 32.2% dijo que solicitaba exámenes de diagnóstico casi siempre (Figura 102), el 30.5% dijo que solicitaba los exámenes algunas veces, mientras que el 20.3% afirmó que siempre los solicitaba y solo el 3.4% (es decir, 2

profesionales veterinarios) afirmaron nunca solicitar exámenes de diagnóstico cuando sospechaban de la presencia de endoparásitos.

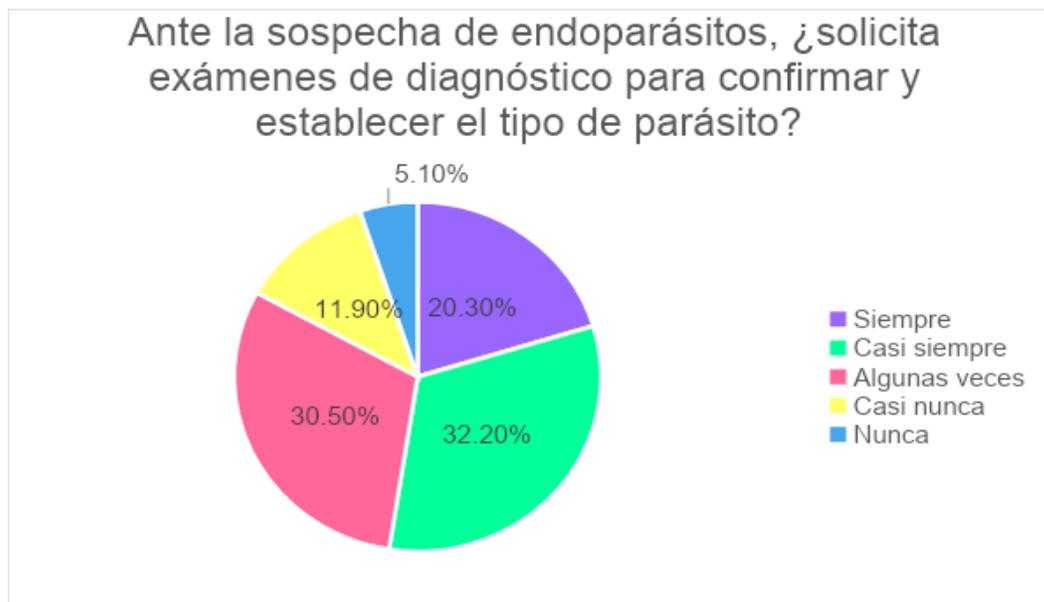


Figura 102. Gráfico de la frecuencia con la que los profesionales de la salud solicitan exámenes de diagnóstico cuando sospechan enfermedades parasitarias.

Posteriormente se les preguntó si una vez teniendo la confirmación de la presencia de endoparásitos y por lo tanto, siendo necesaria la prescripción de un medicamento antiparasitario recomendaban la desparasitación simultánea de todos los miembros de la familia, más de la mitad de los encuestados, es decir el 59.3% dijeron siempre recomendar a los dueños de sus pacientes la desparasitación simultánea (Figura 103), el 16.9% mencionó que casi siempre lo hace, mientras que el 18.6% dijo que solo algunas veces da esta recomendación y solo 2 de los encuestados (3.4%) reconocieron que nunca recomiendan la desparasitación simultánea.

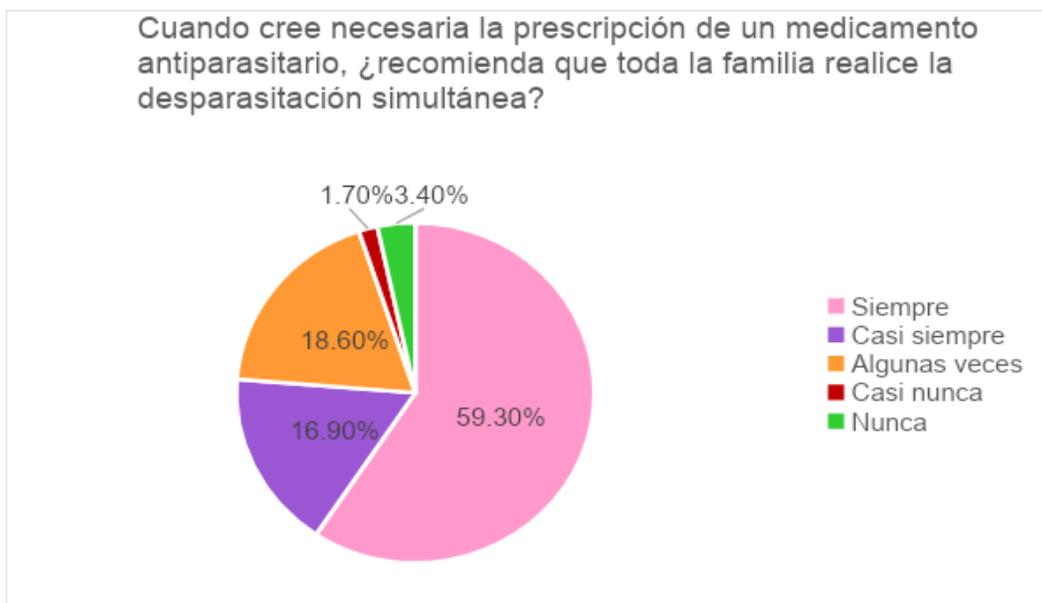


Figura 103. Gráfico de desparasitación simultánea en las familias afectadas con parasitosis.

14.3. Importancia de la desparasitación simultánea y hábitos de recomendación por profesionales de la salud

Al ser muchas de las enfermedades parasitarias consideradas de interés zoonótico, se necesita de la cooperación entre médicos y veterinarios para lograr su control, para esto quienes tienen mascotas deben ser informados sobre los riesgos de las infecciones parasitarias para la salud, no solo de sus mascotas sino también de los miembros de la familia y de todas las personas que conviven en su entorno; así que los propietarios de animales de compañía deben cuidar no solo la salud de sus animales, sino también de quienes los rodean, ya que los parásitos pueden afectar a otros animales y humanos. Parte del cuidado de la salud pública es la desparasitación simultánea, esto incluye la desparasitación de todos los habitantes del hogar cuando alguno de los miembros de la familia es diagnosticado con alguna enfermedad parasitaria, esto con el fin de evitar la infección y/o reinfección de otros miembros de la familia, de este modo se detiene la propagación de esta clase de enfermedades parasitarias (ESCCAP, Guía ESCCAP N° 1.

Control de vermes en perros y gatos. Segunda edición , 2014) (Parasites E. S., Guía N°6. Control de Protozoos Intestinales en Perros y Gatos, 2013) (Jason W Stull, 2007).

En las encuestas realizadas a veterinarios y estudiantes de la Facultad de Farmacia se encontró que más de la mitad de los alumnos encuestados solía realizar la desparasitación simultánea de todos los miembros de la familia (humanos, perros y gatos; Figura 95); también se descubrió que no todos los médicos veterinarios tienen la costumbre de solicitar exámenes de diagnóstico (Figura 102) a sus pacientes antes de prescribir algún antiparasitario, algo que resulta importante para el correcto tratamiento de las enfermedades parasitarias, ya que un correcto diagnóstico permite administrar medicamentos efectivos que logren el control o eliminación del parásito en cuestión. Además los resultados de esta encuesta (Figura 103), revelan que la mayoría de los veterinarios suelen recomendar que toda la familia realice la desparasitación simultánea, lo que confirma lo importante que es la cooperación entre profesionales de la salud; ya que según el Boletín epidemiológico emitido por el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de México de la semana 27 del año 2022 los 5 estados mayormente afectados son Veracruz, Chiapas, Chihuahua, Yucatán y Jalisco, y según la encuesta realizada a los profesionales veterinarios, estos pertenecían en su mayoría a los estados de Puebla, Estado de México, Ciudad de México, Morelos y Coahuila, lo que nos indica que en estos estados donde al parecer los médicos veterinarios suelen recomendar la desparasitación simultánea, no se presentan las más altas incidencias en parasitosis, esto podría sugerir que la desparasitación simultánea es un punto clave en la disminución de esta clase de enfermedades.

15. Diferencias entre medicamentos de uso humano y de uso veterinario

Según la *NOM-001-SSA1-2020, que instituye la estructura de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos y sus suplementos y el procedimiento para su revisión, actualización, edición y difusión*; en el punto 3.1.17 define como medicamento a *“toda substancia o mezcla de substancias de origen natural o sintético que tenga efecto terapéutico, preventivo o rehabilitatorio, que se presente en forma farmacéutica y se identifique como tal por su actividad farmacológica, características físicas, químicas y biológicas”* (SEGOB, 2021), dentro de esta descripción se incluyen a los medicamentos destinados a animales, pero el mercado de medicamentos veterinarios representa solo una pequeña fracción del mercado de medicamentos, aunque sus especificaciones son otras; por ejemplo los medicamentos que están destinados a ser administrados en animales de consumo requieren estudios adicionales con el fin de garantizar la seguridad de los consumidores de alimentos de origen animal y del medio ambiente (cuando los animales son criados en gran número o al aire libre). Otra marcada diferencia entre los medicamentos de uso humano y animal es el número de especies a los que están destinados los mismos, esto porque los medicamentos de uso humano están dirigidos a una sola especie, mientras que el sector de la medicina veterinaria se hace cargo de múltiples especies, lo que hace que los costos de producción sean más elevados ya que debido a las diferencias físicas y fisiológicas existentes en las diversas especies, en muchos casos se requiere que los productos farmacéuticos sean completamente reformulados con el fin de adaptar las vías de administración, dosis, etcétera; otro aspecto que suele tener un impacto significativo en el costo de los medicamentos veterinarios es la evaluación beneficio/riesgo, esto considerando que en muchos casos la esperanza de vida de los animales es significativamente menor a la de un paciente humano (ESPAÑA v. r., s.f.).

Tanto los medicamentos de uso humano, como los veterinarios buscarán proteger la salud de quienes lo consumen en su más amplio sentido, obviamente para esto deben ser prescritos y administrados de manera correcta, para garantizar el bienestar de los pacientes; por lo que no es correcto intercambiarlos deliberadamente entre especies, es decir, sería incorrecto e innecesario utilizar un medicamento de uso veterinario en un humano, de igual modo debe evitarse en medida de lo posible el uso de medicamentos humanos en animales, ya que prácticas de este estilo podrían resultar en daños graves a la salud, como intoxicaciones e incluso la muerte, pues al no estar los medicamentos fabricados para una determinada especie podrían aparecer efectos secundarios importantes. Otras grandes diferencias entre la producción de medicamentos veterinarios es a quien van dirigidos estos, como ya se mencionó si las especies tratadas están destinadas a consumo se debe verificar que el producto final (es decir, la carne) no se encuentre contaminado, si estos animales están destinados a la reproducción se dará prioridad a que no pierdan la capacidad de reproducirse adecuadamente; además una vez que el medicamento ha sido formulado deben tenerse en cuenta aspectos como su distribución, administración, debido a las dosis y horarios, pues la administración y la adherencia a la farmacoterapia puede dificultarse ya que el animal depende completamente de su cuidador para que este administre los medicamentos adecuadamente (ESPAÑA v. r., s.f.) (PMF, 2021).

Por su parte, el medicamento veterinario es el término que se refiere a *“toda sustancia o combinación de sustancias que se presenten como poseedoras de propiedades curativas o preventivas con respecto a las enfermedades animales o que pueda administrarse al animal con el fin de restablecer, corregir o modificar sus funciones fisiológicas, ejerciendo*

una acción farmacológica, inmunológica o metabólica, o de establecer un diagnóstico clínico veterinario” (MORENO VALDERREY, 2014); de esta definición puede resaltarse que no solo se hace referencia a los productos destinados específicamente a animales, si no a cualquier otro que pueda administrarse al animal lo que podría llevar a la conclusión de que en ciertas circunstancias no es negativo administrarles algún medicamento de uso humano. Esto último concuerda con lo dicho por la FDA, que da una serie de indicaciones para evitar los errores de medicación en las mascotas, entre estas se encuentra la importancia de no dar a los animales medicamentos para humanos a menos de que esto sea una indicación dada por el veterinario, lo que significa que deja abierta la posibilidad de hacer uso de ser considerado necesario (FDA, Los errores de medicación también ocurren en las mascotas, 2021).

15.1. Aspectos regulatorios referentes a la prescripción y administración de medicamentos de uso humano, en perros y gatos

En la *Norma Oficial Mexicana NOM-064-ZOO-2000, Lineamientos para la clasificación y prescripción de productos farmacéuticos veterinarios por el nivel de riesgo de sus ingredientes activos*; se tocan puntos básicos necesarios para la prescripción de medicamentos veterinarios, pero no se menciona nada sobre la prescripción de medicamentos de uso humano (SECRETARIA DE AGRICULTURA, 2023).

La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), en los artículos 81 y 82 del *Real Decreto 109/ 1995 (27 de enero)*, Norma derogada, con efectos de 21 de julio e 2023, por la disposición derogatoria única. 1.a) del Real Decreto 666/2023, de 18 de julio. Ref. BOE-A-2023-16727, *sobre medicamentos veterinarios*; establece que el veterinario podrá, de forma excepcional y bajo su responsabilidad personal directa, en particular y para evitar sufrimientos inaceptables, tratar al animal o animales afectados con

medicamentos de uso humano, autorizados por la AEMPS. Este tipo de prescripción se denomina como “prescripción excepcional” por vacío terapéutico y solo está justificada legalmente si no existen medicamentos veterinarios autorizados en ese país para tratar la enfermedad del animal; cuando el médico recurre a esta prescripción adquiere una responsabilidad directa de los posibles fallos en el comportamiento del medicamento prescrito en relación con su eficacia terapéutica, así como en todo lo relativo a su seguridad. Lo anterior significa que el desarrollo de posibles efectos adversos e indeseados en el paciente será responsabilidad del veterinario que los prescribió, a diferencia de lo que ocurre con una prescripción ordinaria, es decir, la prescripción de cualquier medicamento de uso veterinario aprobado por la AEMPS. Cuando se hace una prescripción excepcional, la receta deberá contener específicamente la leyenda de “prescripción excepcional”, el número de animales a tratar, su identificación individual, su diagnóstico, la vía de administración del medicamento, la posología y duración del tratamiento (ESPAÑA G. D., Real Decreto 109/1995, de 27 de enero, sobre medicamentos veterinarios., 1995).

En la guía práctica de dispensación y suministro de medicamentos de uso animal de Madrid, España (septiembre de 2016), se incluye un apartado de dispensación de medicamentos de uso humano, donde hace referencia a la dispensación de medicamentos de uso humano para uso de animales, lo que hace aplicable a una prescripción excepcional por vacío terapéutico, aquí también se indica que debe contar con la leyenda de “PRESCRIPCIÓN EXCEPCIONAL”, de ser los medicamentos de uso humano prescritos psicotrópicos o estupefacientes, tendrán que cumplir con otras especificaciones (Guía práctica. Dispensación y suministro de medicamentos de uso animal. , 2016).

16. Resultados: aplicación de medicamentos de uso humano en perros y gatos

16.1. Uso de medicamentos no veterinarios en perros y gatos

En la encuesta realizada a 90 estudiantes de la Facultad de Farmacia se les preguntó si alguna vez habían administrado a sus mascotas un medicamento de uso humano, más de la mitad de ellos (62.9%) aseguró nunca haber administrado un medicamento que no fuera veterinario en sus perros y/o gatos, mientras que un 37.1% reconoció si haber hecho uso de medicamentos humanos en sus mascotas (Figura 104).

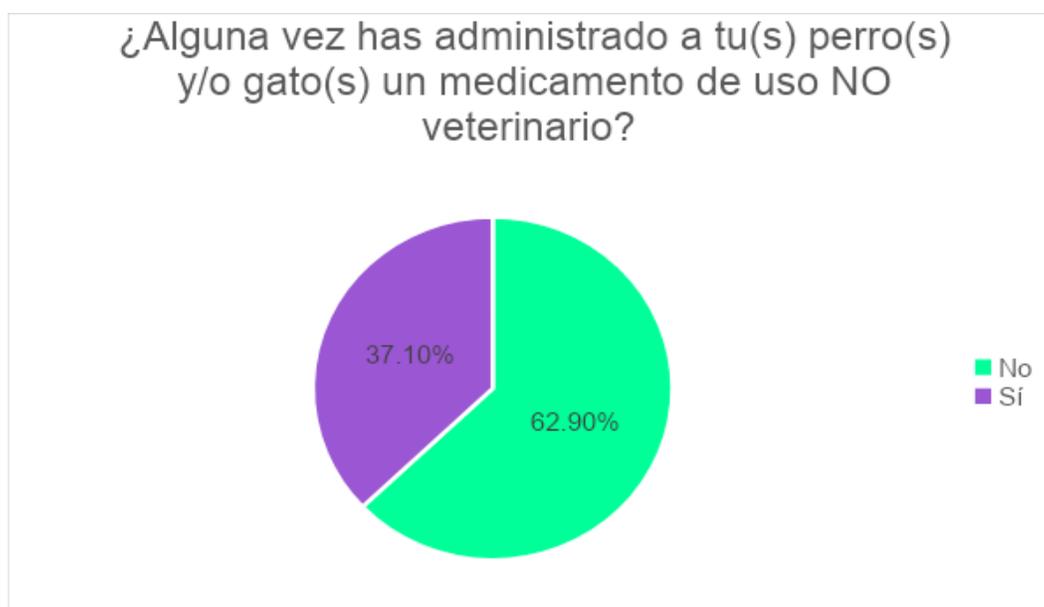


Figura 104. Gráfico sobre administración de medicamentos de uso humano en las mascotas de estudiantes.

A quienes sí habían administrado alguna vez medicamentos no veterinarios a sus mascotas se les preguntó por qué razón habían recurrido a esta práctica, el 67.4% respondió que por falta de presentaciones veterinarias o dificultad para conseguir los medicamentos de uso veterinario (Figura 105), este resultado es lógico teniendo presentes las dificultades a las que se enfrenta la industria farmacéutica en el ámbito de las especialidades farmacéuticas de uso animal, ya que el cubrir las necesidades sanitarias de los animales es muy diferente a las humanas, puesto que la administración y manipulación de los animales es distinta, así

como la ruta de absorción propia de cada especie (lo que en algunos casos presenta retos en materia de biodisponibilidad), así que estos y otros problemas comerciales como la falta de disponibilidad del API, la escasez de equipos, suministros, mano de obra o problemas de transportes, pueden provocar una escasez real o potencial de medicamentos veterinarios; una prueba clara de esto es que en mayo de 2020 la FDA informó que estaba tomando medidas para monitorear la cadena de suministro de medicamentos para animales, problema aparentemente provocado por la pandemia del COVID-19 (FDA, Información sobre la escasez de los medicamentos para animales, 2023).

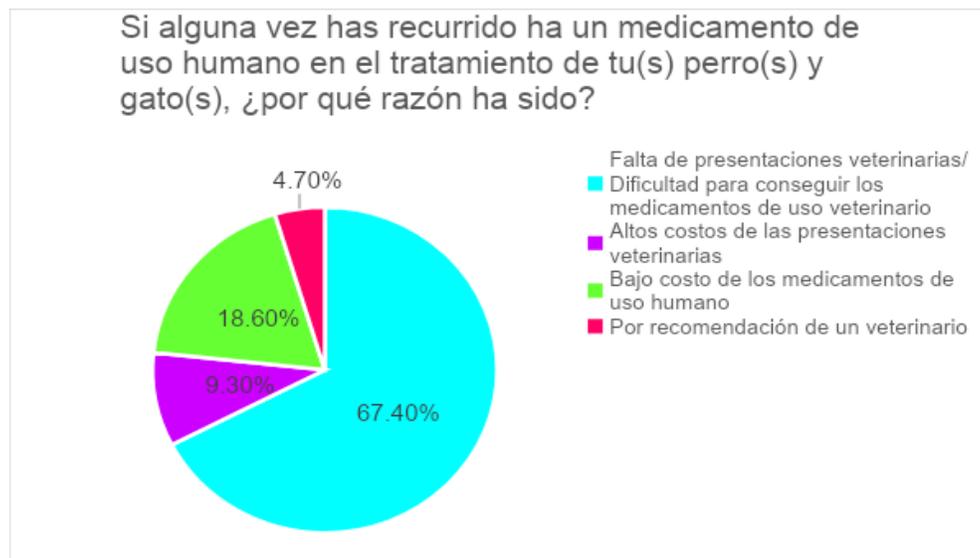


Figura 105. Gráfico de las razones por las cuales los estudiantes administraron medicamentos de uso humano a sus mascotas.

Además, el 18.6% dijo que había recurrido a la administración de medicamentos de uso humano por su bajo costo, el 9.3% mencionó que por los altos costos de las presentaciones veterinarias y el 4.7% recurrió a esta opción por la recomendación de su médico veterinario, siendo este pequeño porcentaje el único que administró los medicamentos por recomendación de un profesional de la salud y no por criterio propio. En conjunto el 27.9% de las razones por las cuales los estudiantes decidieron administrar medicamentos de uso humano a sus mascotas estuvieron relacionadas a los costos de los medicamentos, algo

que parece estar relacionado con los procesos regulatorios, estudios, presentaciones y variedad de procesos que deben seguirse para sacar al mercado los medicamentos veterinarios, puesto que como se mencionó anteriormente estos aspectos suelen aumentar sus costos, esto aunado con la escasa ayuda proporcionada por instituciones públicas pueden llevar a los responsables de perros y/o gatos a optar por formulaciones que no están destinadas al uso en animales.

16.2. Uso de medicamentos antiparasitarios no veterinarios en perros y gatos

En la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Farmacia de la UAEM se les preguntó que, si alguna vez habían administrado a sus perros y/o gatos algún medicamento de uso humano y si alguno de estos era un antiparasitario, la gran mayoría (92.5%) dijo que no y solo el 7.5% dijo si haber administrado algún antiparasitario de uso humano (Figura 106).

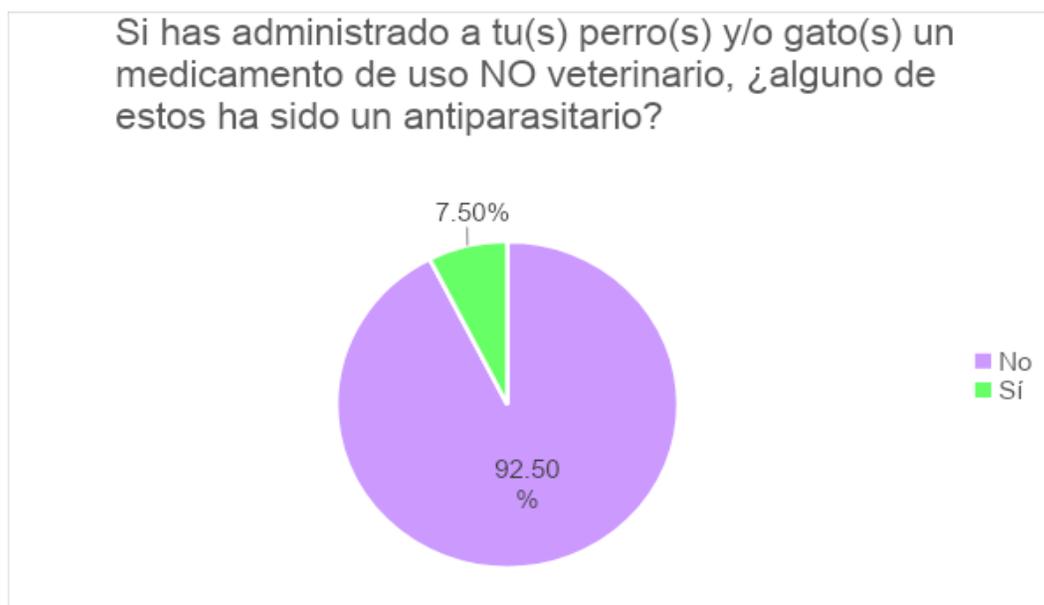


Figura 106. Gráfico sobre uso de medicamentos antiparasitarios de uso humano en mascotas.

15.3. Hábitos de prescripción de fármacos no veterinarios a perros y gatos, por parte de médicos veterinarios

A los estudiantes también se les preguntó si alguna vez su médico veterinario les había, prescrito, recomendado o administrado un medicamento de uso humano a sus mascotas, el 59.8% dijo que no y el 40.2% que sí (Figura 107), lo que indica que una cantidad considerable de veterinarios si recomienda el uso de medicamentos no veterinarios a sus pacientes.

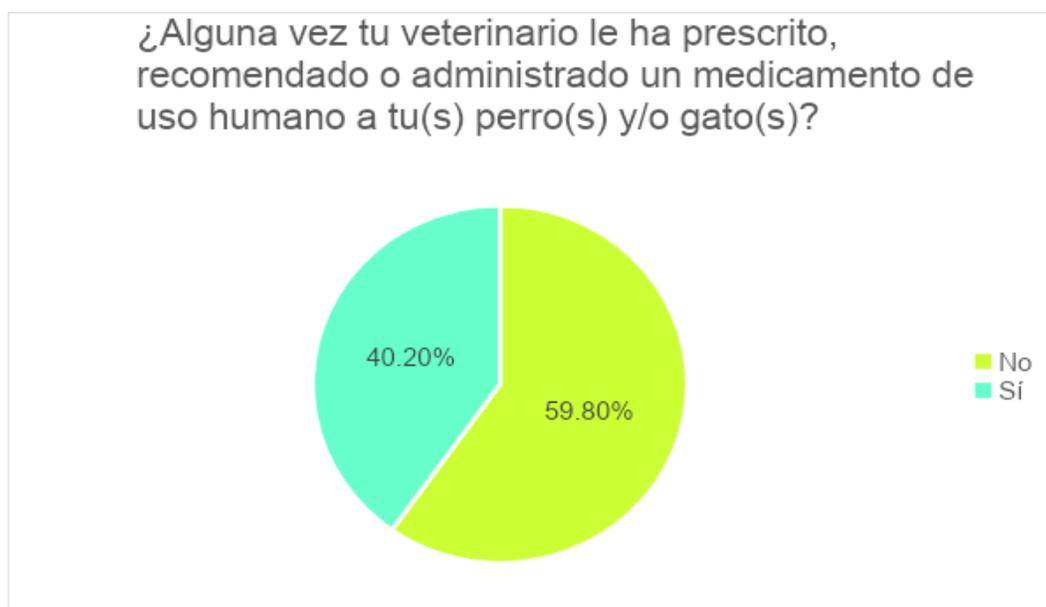


Figura 107. Gráfico sobre la recomendación de medicamentos de uso humano por parte de un veterinario a los alumnos de la Facultad de Farmacia.

A los 60 veterinarios encuestados también se les preguntó si solían prescribir medicamentos de uso humano a los perros y/o gatos que atendían, casi la mitad (47.5%) reconoció prescribir medicamentos de uso humano a sus pacientes, mientras que el 52.5% dijo no recurrir a esta medida (Figura 108).

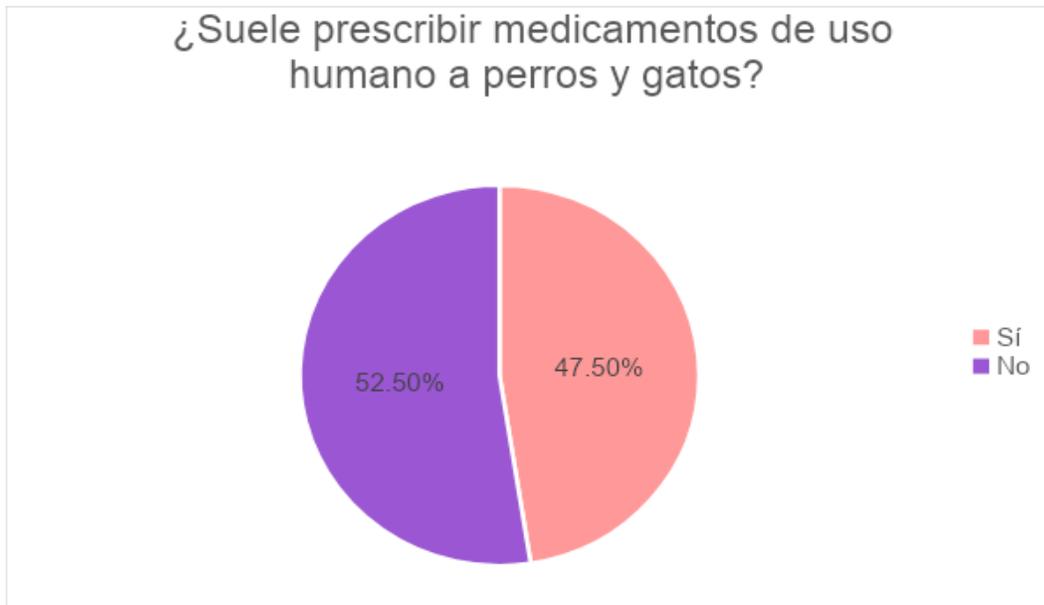


Figura 108. Gráfico sobre hábitos de prescripción de medicamentos de uso humano por parte de médicos veterinarios.



Figura 109. Gráfico de la frecuencia de prescripción de medicamentos de uso humano por parte de médicos veterinarios.

También se les preguntó a los veterinarios que solían administrar medicamentos de uso humano a sus pacientes con qué frecuencia lo hacían, ninguno dijo hacerlo siempre, pero la gran mayoría, es decir, el 89.7% dijo que lo hacía algunas veces (Figura 109), mientras que una pequeña cantidad, el 10.3% dijo prescribirlos casi siempre. Posteriormente se les

pregunto porque razón recurrían a la prescripción de medicamentos de uso humano, el 55.2% dijo hacerlo por la falta de presentaciones veterinarias o por dificultad para conseguirlas, el 20.7% mencionó que por los altos costos de las presentaciones veterinarias y el 17.2% indico hacerlo por el bajo costo de los medicamentos de uso humano (Figura 110).

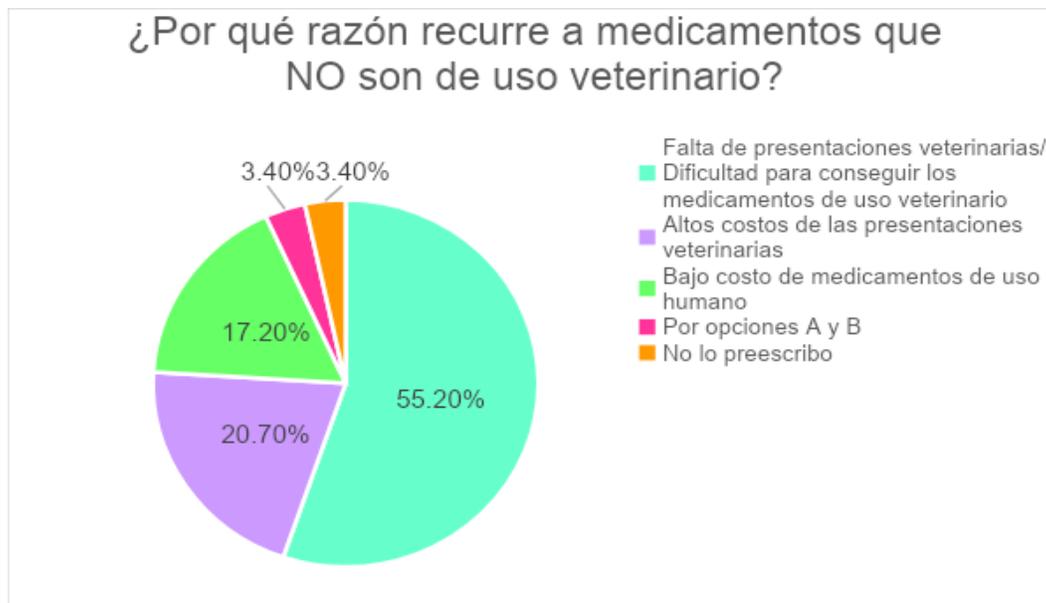


Figura 110. Gráfico sobre las razones que llevan a los médicos veterinarios a prescribir medicamentos de uso humano.

16.4. Hábitos de prescripción de fármacos antiparasitarios no veterinarios a perros y gatos, por parte de médicos veterinarios

Una vez que se les preguntó a los alumnos de Facultad de Farmacia si en alguna ocasión su médico veterinario les había prescrito a sus mascotas algún medicamento de uso humano, se les cuestionó sobre si alguno de estos era un antiparasitario, la gran mayoría, es decir un 83.1% afirmó que no (Figura 111), solo un 16.9% indicó que su médico veterinario prescribió a su mascota un antiparasitario de uso humano.

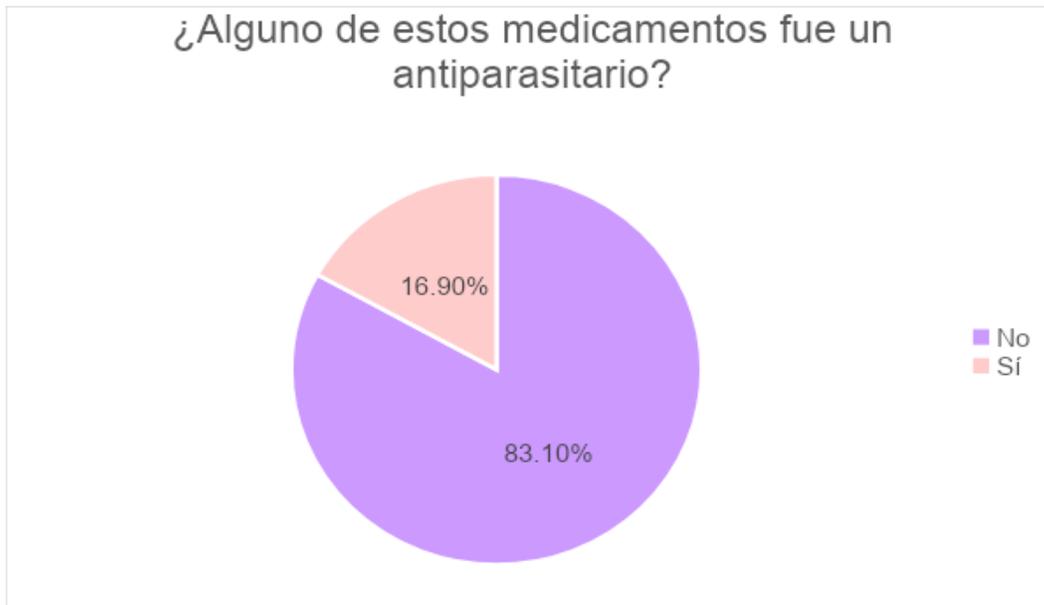


Figura 111. Gráfico sobre la recomendación de medicamentos antiparasitarios de uso humano por parte de un veterinario a los alumnos de la Facultad de Farmacia.

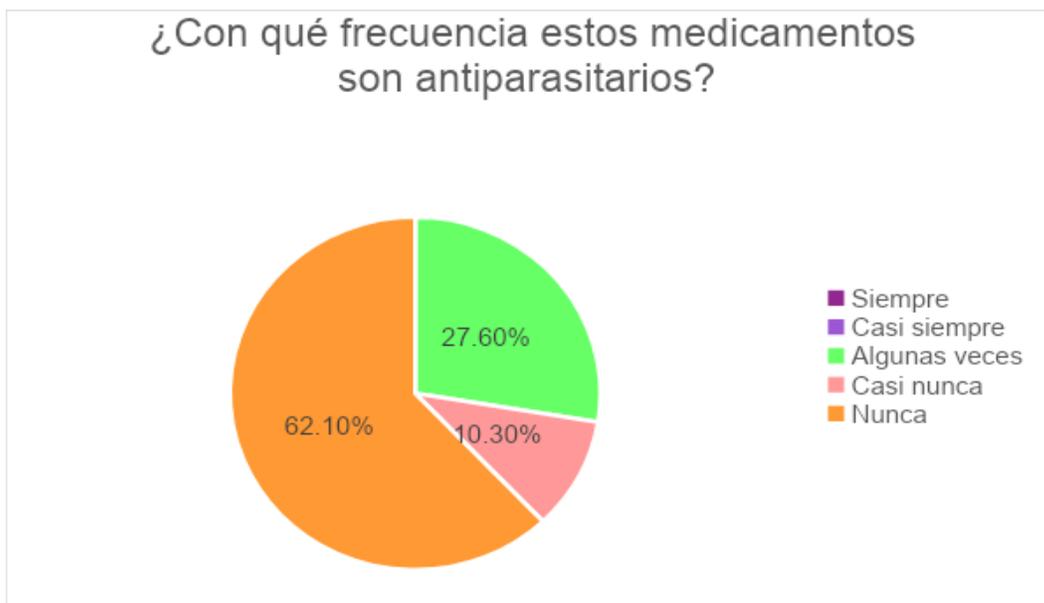


Figura 112. Gráfico de la frecuencia de prescripción de medicamentos antiparasitarios de uso humano por parte de médicos veterinarios.

Después de preguntar a los 60 veterinarios si solían prescribir y/o administrar medicamentos de uso humano a sus pacientes, se les preguntó con qué frecuencia estos medicamentos eran antiparasitarios, el 62.1% aseguró nunca haber recomendado un

antiparasitario de uso humano, mientras que el 27.6% dijo haberlo hecho algunas veces y solo el 10.3% indicó no hacerlo casi nunca (Figura 112).

16.5. Repercusiones del uso de medicamentos no veterinarios en perros y gatos

Para finalizar con la encuesta a los estudiantes de la Facultad de Farmacia, se les preguntó si al administrar a sus mascotas algún medicamento de uso humano habían notado algún efecto secundario y/o negativo en ellos, casi todos los encuestados, es decir, un 95.8% dijeron no haber notado algún efecto negativo en ellos, mientras que un 4.2% si observo efectos secundarios en sus mascotas (Figura 113).

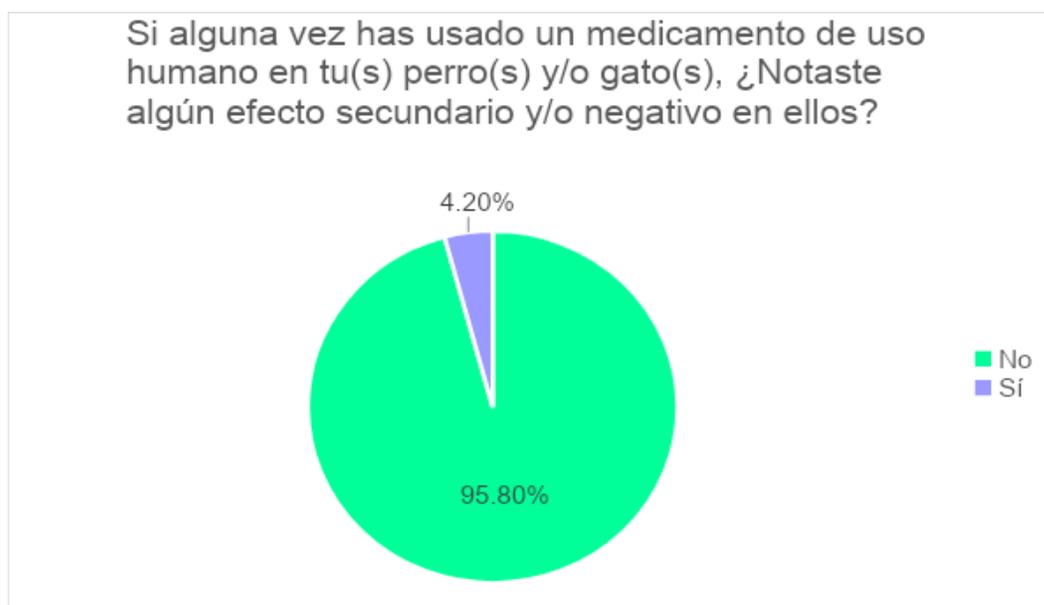


Figura 113. Gráfico sobre la percepción de efectos secundarios y/o negativos en las mascotas de los estudiantes de la Facultad de Farmacia debido al empleo de medicamentos de uso humano.

También se preguntó a los 60 veterinarios encuestados si consideraban perjudicial para los perros y/o gatos la administración de medicamentos de uso humano, el 58.8% coincidió en que no son dañinos si se usan correctamente (Figura 114), entre los aspectos a considerar para evitar efectos no deseados en los animales resaltaron comentarios como que, siempre

deben verificarse el principio activo y el vehículo (y en general todos los excipientes) del medicamento a utilizar, que debe ajustarse las dosis adecuadamente, que los fármacos a utilizar deben ser aptos para la especie a tratar, que el medicamento no sea tóxico para la mascota, que no se utilicen a largo plazo o que el tiempo del tratamiento sea adecuado y que estos medicamentos de uso humano sean indicados específicamente por un médico veterinario, puesto que son ellos los que conocen la forma correcta de administrarlos. Un 29.4% de los veterinarios dijo que, si consideraba perjudicial la administración de medicamentos humanos en perros y gatos, por razones como la concentración de las presentaciones, por la dificultad para dosificarlos y por el riesgo de intoxicación; y el 11.8% respondió rotundamente que no consideraba perjudicial la administración de medicamentos de uso humano en la práctica veterinaria, es decir, que la mayoría de los veterinarios consideran una buena opción su uso en ciertas circunstancias, siempre y cuando sean ellos quienes lo prescriban y administren bajo los ajustes e indicaciones necesarios.

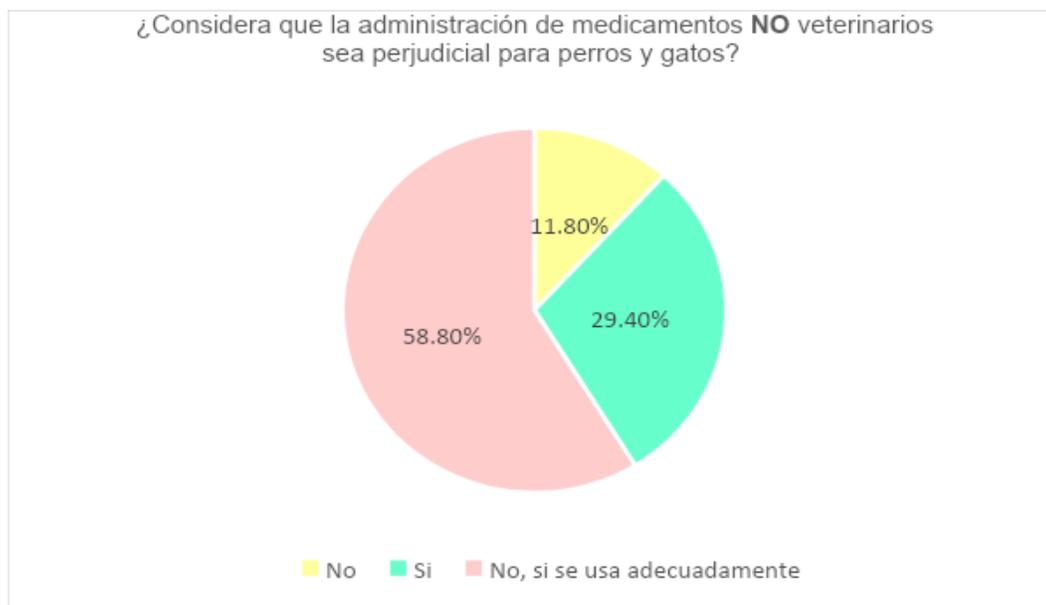


Figura 114. Gráfico referente a la opinión de médicos veterinarios sobre el posible daño provocado por la administración de medicamentos de uso humano a perros y/o gatos.

Posteriormente se les preguntó, si en alguna ocasión se habían encontrado con problemas ocasionados por la administración de medicamentos de uso humano en sus pacientes, el

53.3% dijo si haberse encontrado con esta clase de problema (Figura 115), mientras que el 46.7% dijo nunca haber presenciado un caso de intoxicación o efectos no deseados debido al uso de medicamentos no veterinarios.

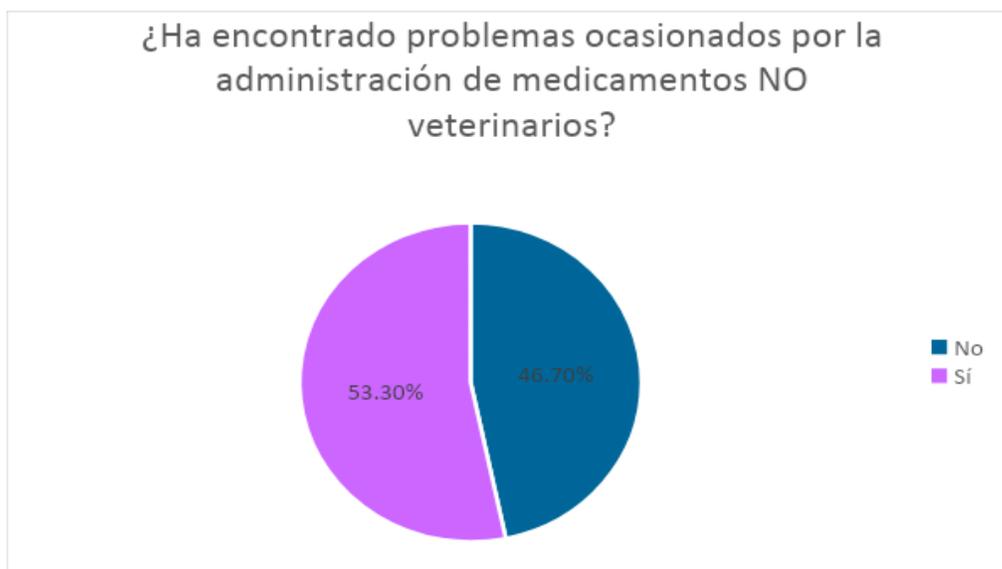


Figura 115. Gráfico de la frecuencia con la que los veterinarios se han encontrado con problemas ocasionados por la administración de medicamentos de uso humano a sus pacientes.

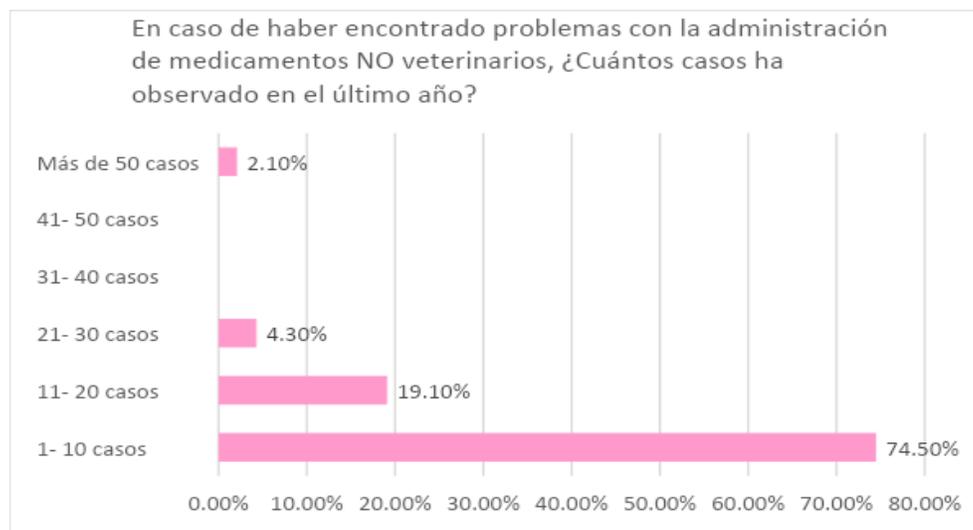


Figura 116. Gráfico sobre la cantidad aproximada de casos de problemas relacionados con la administración de medicamentos de uso humano, que los médicos veterinarios han observado en un año.

A los veterinarios que afirmaron haber encontrado problemas en sus pacientes, relacionados con la administración de un medicamento humano, se les preguntó cuántos

casos habían observado aproximadamente en el último año, un 74.5% indicó haber presenciado de 1 a 10 casos (Figura 116), mientras que un 19.1% dijo haber encontrado entre 11 a 20 casos y solo un 2.1% (equivalente a un veterinario) indicó haber presenciado más de 50 casos, esto en el estado de Tamaulipas.

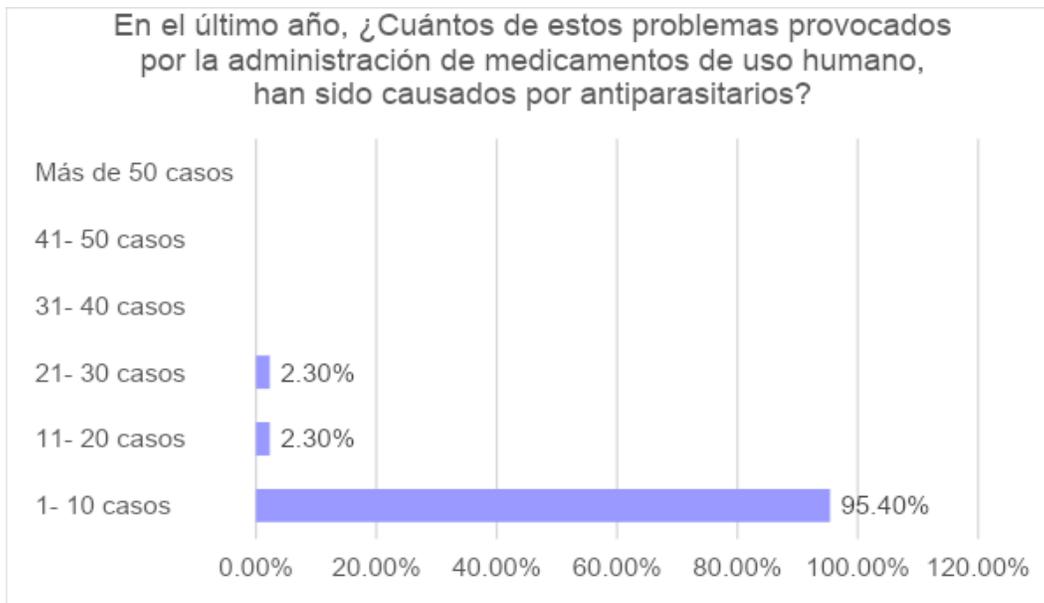


Figura 117. Gráfico sobre la cantidad aproximada de casos de problemas relacionados con la administración de medicamentos antiparasitarios de uso humano, que los médicos veterinarios han observado en un año.

También se les cuestionó cuántos de estos problemas relacionados con la administración de medicamentos humanos había sido provocada por un antiparasitario, la mayoría, es decir un 95.3% dijeron haberse encontrado aproximadamente de 1 a 10 casos en el transcurso de un año (Figura 117) y solo el 2.3% indicó haber encontrado de 11 a 20 casos y 21 a 30 casos.

17. Discusión

Las parasitosis son un problema de salud pública internacional, siendo los países menos desarrollados los principales afectados por endoparásitos, entre los que resaltan los

helminthos y protozoarios; los ectoparásitos también afectan de forma importante en diversas zonas alrededor del mundo, convirtiéndose en un problema de salud pública importante. Las enfermedades provocadas por parásitos no solo afectan a humanos, también causan enfermedades en mascotas domésticas, por lo que es importante analizar las parasitosis y su tratamiento en humanos, perros y gatos, debido a la estrecha convivencia de estas especies.

Se eligieron 8 de los parásitos comunes en las tres especies estudiadas; resaltando *Giardia spp.*, al ser un parásito frecuente en las tres especies, también se observó que los mismos parásitos predominaban en perros y gatos, siendo *Toxocara spp.*, *Toxoplasma spp.*, y *Ancylostoma spp.*, los más frecuentes; además se incluyeron *E. histolytica*, *A. lumbricoides* y *T. trichiura* ya que son altamente prevalentes en humanos, e *Isospora spp.*, por su importancia en las parasitosis en gatos. También se incluyeron a 5 ectoparásitos, *Sarcoptes scabiei* que está altamente presente en gran parte del mundo, incluyendo México, además de que suele afectar a humanos, perros y gatos; se incluyó a *Ctenocephalides felis* y *C. canis*, así como *Ixodes spp.*, por ser los ectoparásitos que afectan enormemente a perros y gatos en todo el mundo, finalmente se tomó en cuenta a *Pediculus humanus capitis*, puesto que se presenta frecuentemente en humanos por todo el mundo.

A la fecha existen diversos medicamentos efectivos en el tratamiento de las parasitosis en humanos y animales, la variedad es amplia por lo que para una misma enfermedad parasitaria se encontrarán diversas opciones de tratamiento adecuadas. La furazolidona, el metronidazol, el pamoato de pirantel, la ivermectina, la trimetoprima con sulfonamida y el lindano, son opciones de medicamentos eficaces en el tratamiento de ciertas parasitosis y que pueden ser administrados en humanos, perros y gatos; claro que dependiendo la especie a la que esté destinada el medicamento deberán tenerse en cuenta aspectos cruciales como la dosis, los excipientes y la forma farmacéutica, para lograr que el

medicamento sea adecuado y se ajuste a las necesidades propias de cada especie; sin embargo, los fármacos por sí mismos no provocan efectos tóxicos importantes en ninguna especie, por lo que pueden administrarse.

En humanos y perros pueden administrarse albendazol, mebendazol, dimeticona, fenotrina y permetrina; sin embargo, en gatos estos medicamentos no son una de las opciones principales puesto que los estudios clínicos han demostrado que el albendazol puede provocar efectos tóxicos en estos animales, especialmente por su tamaño. A pesar de que la fenotrina no se usa en el tratamiento del mismo parásito, ya que en humanos se aplica con el objetivo de eliminar piojos y en perros contra pulgas, resulta efectivo en ambos casos; sin embargo, se considera particularmente tóxica para gatos, ya que incluso puede provocarles la muerte.

En humanos y gatos suelen administrarse antiparasitarios como paromomicina, nitazoxanida y mepacrina, pero en perros no, esto no se relaciona directamente con su toxicidad, si no con el hecho de que existen principios activos más adecuados para el tratamiento de enfermedades parasitarias en canes; como la furazolidona, metronidazol, albendazol, fenbendazol, etcétera.

En perros y gatos puede observarse una mayor afinidad en el tratamiento de parasitosis, puesto que medicamentos como febantel, fenbendazol, moxidectina, pirantel, praziquantel, clindamicina, azitromicina, diclazuril, ponazuril, toltrazuril, emodepside, selamectina, afoxolaner, spinosad, fipronil, fluralaner, imidacloprid, indoxacarb, lotilaner, lufenuron, metopreno, nitenpiram, piriproxifen y sarolaner son usados indistintamente en ambos; esta mayor compatibilidad (en comparación con los humanos) se debe a que estos animales comparten algunas similitudes anatómicas y fisiológicas como la ausencia de apéndice, la mayor acidez de sus secreciones gástricas, su mayor tiempo de digestión y su tamaño considerablemente menor, que los hace más susceptibles a intoxicaciones. Pero a pesar

de que ambos animales pueden ser tratados en su mayoría con los mismos medicamentos, algunos otros están contraindicados, principalmente en gatos, como el amitraz, dimpilado y dinotefuran, los cuales son mal tolerados en gatos, lo que los hace tóxicos para ellos. Del mismo modo, en perros algunos principios activos resultan perjudiciales, como es el caso de la eprinomectina que se considera potencialmente mortal en perros, y el spinetoram ya que es altamente tóxico en ellos.

Es importante no administrar medicamentos humanos a animales o viceversa, ya que hay fármacos que son especialmente de uso humano ya que no se han probado en animales o se han tenido problemas de intoxicaciones en ellos, como sucede con la cloroquina que es altamente tóxica para perros y gatos; de igual modo, algunos fármacos utilizados en medicina veterinaria no cuentan con investigaciones que los hagan seguros para el consumo humano, como sucede con la tilosina que se cree, provoca efectos tóxicos y resistencia a los macrólidos, si es administrado en humanos. Del mismo modo es importante tener presente que la metabolización de medicamentos en gatos es distinta a la de humanos y perros, por lo que en muchos casos su metabolismo es deficiente, lo que los hace susceptibles a intoxicaciones por medicamentos; por ejemplo, el benzoato de bencilo que es usado en humanos en el tratamiento de piojos y en perros como tratamiento para la sarna, en gatos está contraindicado debido a la alta probabilidad de envenenamiento. Así que conocer las incompatibilidades entre ciertas especies y medicamentos evitará que se generen en ellos consecuencias que podrían ser graves, comprometiendo incluso la vida del paciente.

En las recomendaciones oficiales nacionales se revisan ciertos aspectos de parasitosis, pero no figura la recomendación de la desparasitación simultánea de todos los miembros de la familia (incluidos perros y gatos); en las guías nacionales e internacionales se indica el tratamiento a seguir en diversas enfermedades parasitarias, pero tampoco se recomienda

la desparasitación simultánea. Solo se recomienda la desparasitación de todos los animales que habitan en el hogar cuando alguno es diagnosticado con una enfermedad parasitaria, como puede verse en la *Guía de animales de compañía para dueños responsables (UNAM)*, las recomendaciones dadas por la CDC y la *Guía del cuidado de la mascota del Banfield pet hospital*. Sobre los ectoparásitos se dan recomendaciones para su erradicación, en este caso el que se den pautas para la desinfección del paciente afectado (humano, gato y/o perro), así como de los espacios físicos y objetos de estrecho contacto, aumenta la posible erradicación de esta clase de parásitos sin necesidad de desparasitar directamente a todos los habitantes del hogar si estos no han sido visiblemente afectados.

Sin embargo, resalta el hecho de que en las guías oficiales mexicanas no se encuentren protocolos destinados al tratamiento de enfermedades parasitarias en perros y gatos, ni información médica que garantice o fomente una buena calidad de vida para estos; ya que estas se centran casi exclusivamente en animales destinados al consumo humano. Lo mismo sucede con los ectoparásitos, ya que no se encuentra ningún punto referente a estos parásitos en la normatividad mexicana, ya que nuevamente se centran solo en infestaciones existentes en animales de consumo. Pero en las normas internacionales, como las establecidas por el Gobierno de España, si se encuentran importantes aspectos relacionados con la protección y sanidad de animales domésticos; además el ESCCAP en la *Guía N°1* resalta la importancia de la cooperación entre médicos y veterinarios para el control de enfermedades parasitarias, lo que sugiere la importancia de la desparasitación simultánea.

Muchas enfermedades parasitarias son consideradas zoonóticas, y algunos parásitos provocan enfermedades transmitidas por vector por lo que es común señalar a los animales como el principal foco de transmisión de parásitos. Pero no en todos los casos son los animales quienes fungen como huésped principal de parásitos, un claro ejemplo de esto es

E. histolytica que normalmente no puede contagiarse de un animal a un humano, pero si de un humano a un animal, además de *G. lamblia* que tiene al hombre como reservorio principal; por lo que en ambos casos sería más posible que el humano infectará a los animales domésticos que habitan en su hogar. Estos resultados nos indican que el analizar la relación entre parasitosis en humanos y animales, no solo debe tenerse en cuenta el punto de vista zoonótico ya que en diversos casos los humanos son los huéspedes principales de parásitos, por lo que son quienes contagian a sus animales de compañía; esto se convierte en un problema ya que animales y humanos pueden contagiarse mutuamente, generando un ciclo de contagio sin fin, si no se tratan de manera conjunta, erradicando así a los parásitos de todos los miembros de la familia. Sin embargo, la mayoría de las enfermedades parasitarias aquí revisadas son de importancia zoonótica por lo que el correcto protocolo de desparasitación de las mascotas permitirá a su vez preservar la salud de toda la familia.

Según los protocolos de desparasitación recomendados a nivel nacional e internacional, la desparasitación en humanos, perros y gatos debe realizarse dos veces al año a modo de prevención, pero no suele recomendarse la desparasitación simultánea de humanos y animales; con esto podría evitarse que la población conozca los beneficios de realizar esta práctica en su familia. Para conocer información relevante y que no pudo encontrarse en las fuentes de revisión bibliográfica, se realizaron dos encuestas, una dirigida a 90 estudiantes de la Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, quienes fueran propietarios de perros y gatos, para conocer aspectos básicos sobre sus hábitos de desparasitación; y una segunda encuesta a 60 médicos veterinarios distribuidos en todo México a quienes se les pidió información que permitiera conocer mayores detalles sobre enfermedades parasitarias en mascotas.

Las preguntas realizadas a los 90 estudiantes de la Facultad de Farmacia de la UAEM, permitieron conocer aspectos básicos sobre las parasitosis en mascotas (perros y gatos); las respuestas obtenidas permiten saber que los perros y gatos representan a las especies de mascotas más comunes en la población, aunque los perros son más comunes. Al parecer más de la mitad de los estudiantes demostró conocer la frecuencia correcta con la que deben desparasitar a sus mascotas; sin embargo, casi la mitad de los encuestados no conoce la diferencia entre endoparásitos y ectoparásitos, lo que podría significar un problema a la hora de realizar la correcta desparasitación de los animales, puesto que deben tenerse en cuenta ambos tipos de parásitos. Finalmente, más de la mitad de los estudiantes dijeron que todos los miembros de su familia (humanos, perros y gatos) se desparasitan de manera simultánea.

Los 60 veterinarios que participaron en la encuesta, proporcionaron detalles importantes sobre las enfermedades parasitarias en los pacientes que atienden; estos veterinarios pertenecen a 17 estados de la república mexicana, la mayoría de estos veterinarios laboran en el sector privado, esto es de esperarse ya que son escasos los servicios públicos que instituciones de gobierno prestan en atención veterinaria, ya que la mayoría de estos están dirigidos al sector ganadero puesto que estos animales son de consumo alimentario humano, por lo que la atención dirigida a mascotas debe buscarse en clínicas privadas. Los resultados de esta encuesta en corrobora que perros y gatos son las principales mascotas que buscan atención médica en el sector privado.

Además, se muestra una incidencia considerable de parasitosis; encontrándose en su mayoría con la misma cantidad de casos por endoparásitos y ectoparásitos. No todos los

veterinarios indicaron solicitar exámenes de diagnóstico para confirmar la enfermedad parasitaria e identificar el tipo de parásito que la provoca, lo cual podría significar un problema, ya que no todos los medicamentos antiparasitarios resultan eficaces para todo tipo de parásitos, por lo que un mal diagnóstico y/o prescripción de tratamiento farmacológico podría comprometer la salud del paciente y de quienes conviven con él, abriendo así la posibilidad de que la enfermedad parasitaria persista.

Finalmente, más de la mitad aseguro recomendar la desparasitación simultánea de todos los miembros de la familia, cuando un paciente es afectado por parásitos; estos resultados nuevamente coinciden con los obtenidos en la encuesta realizada a los estudiantes donde la mayoría afirmó realizar la desparasitación simultánea de todos los miembros de su familia, lo que parece estar muy relacionado con las recomendaciones realizadas por los profesionales de la salud; esta buena práctica parece ser un gran punto de apoyo para la disminución de las enfermedades parasitarias, puesto que en los estados donde se recomienda la desparasitación de toda la familia, los casos de estas enfermedades parecen ser más bajos, debido a que, esta práctica ayuda a evitar las infecciones y/o reinfecciones de los miembros de la familia que habitan en un mismo hogar.

A la hora de prescribir y administrar tratamiento farmacológico para enfermedades parasitarias o cualquier otro tipo de enfermedad es importante tener presentes las diferencias entre los medicamentos de uso humano y de uso veterinario, aunque ambos tipos de medicamentos tienen un mismo propósito, ya que mientras los medicamentos de uso humano tienen el propósito de tratar, prevenir y rehabilitar al paciente; los medicamentos veterinarios buscan restablecer, corregir o modificar sus funciones fisiológicas. Los medicamentos veterinarios están destinados a diversas especies, las vías de administración deben estar bien adaptadas a las necesidades de estas especies, se

tiene en consideración el beneficio/riesgo teniendo presente la esperanza de vida de los animales y se tienen consideraciones especiales cuando se trata de animales de consumo.

En las normas oficiales mexicanas, no se menciona nada sobre la prescripción de medicamentos de uso humano a animales, pero en la normatividad española si figura bajo el término de “prescripción excepcional”, la cual se justifica cuando existe algún vacío terapéutico; esto concuerda con lo dicho por la FDA, que acepta la administración de medicamentos de uso humano en animales cuando la indicación está dada y justificada por un médico veterinario.

Algunos estudiantes de la Facultad de Farmacia dijeron haber administrado a sus mascotas un medicamento de uso humano, en algunos casos debido a la falta de presentaciones veterinarias del medicamento prescrito o por dificultad para conseguir la presentación veterinaria; esto es una clara muestra de las dificultades a las que se enfrenta la industria farmacéutica, sobre todo cuando existe escasez de suministros básicos. Además indicaron recurrir a la administración de medicamentos no veterinarios, debido a los costos de estas presentaciones, esto porque los medicamentos veterinarios deben cumplir con ciertos aspectos regulatorios que en algunos casos aumentan sus costos, además de que esta área no cuenta con el debido apoyo de instituciones públicas, por lo que en algunos casos, los responsables de perros y/o gatos deben recurrir a otras opciones con el fin de lograr solventar el tratamiento farmacológico de sus animales.

Solo un pequeño porcentaje aseguro haber administrado antiparasitarios de uso humano a sus mascotas, esto es de esperarse porque los antiparasitarios de uso veterinario son asequibles puesto que puede accederse a diversas marcas y principios activos con facilidad, del mismo modo los precios son variados y en muchos casos bajos, así que no sería necesario recurrir a medicamentos de uso humano, ya que el riesgo/beneficio de administrarlos no estaría justificado. Una mínima parte de quienes aseguraron haber

administrado antiparasitarios lo hicieron por prescripción de un médico veterinario y solo el 16.9% dijo que sí; estos resultados coinciden con lo dicho por los 60 veterinarios encuestados; así que a pesar de que la gran mayoría deciden no recomendar la administración de antiparasitarios de uso humano en animales, si llegan a recomendarlo en algunas ocasiones, esto podría deberse a que algunas presentaciones veterinarias son difíciles de conseguir o debido a los costos de estos fármacos, aunque en general estos problemas no son comunes en este grupo de medicamentos.

Los resultados reflejan que los médicos veterinarios recurren constantemente al uso de medicamentos de uso humano en el tratamiento de los perros y/o gatos que atienden. Los médicos veterinarios, indicaron recurrir a la prescripción de medicamentos de uso humano, principalmente por la falta de presentaciones veterinarias o por la dificultad de su adquisición; otro porcentaje dijo hacerlo por motivos relacionados con el costo de los medicamentos. Las razones estuvieron relacionadas con el aspecto económico, como ya se mencionó esto sucede, entre otras razones por los procesos regulatorios, estudios, variedades en la formulación y dosis, que provocan que los costos de los medicamentos veterinarios sean más elevados en relación con los de uso humano; además recurrir a estos medicamentos puede deberse a que los dueños de las mascotas deben asumir completamente los gastos del tratamiento, ya que a diferencia de los servicios nacionales de salud que existen en diversos países y que subsidian los costos de los medicamentos de las personas, son escasos los servicios gratuitos destinados a animales, ya que si bien, existen programas nacionales que en ocasiones aplican tratamientos preventivos destinados a animales como vacunas antirrábicas o lanzan algunos programas de desparasitación a bajo costo o gratuitas, lo referente al tratamiento de enfermedades de animales de granja y/o mascotas corre a cuenta del propietario, quien debe pagar consultas

médicas con veterinarios del ámbito privado, así como cualquier insumo o medicamento que el animal necesite.

Al preguntar a los estudiantes de la Facultad de Farmacia, si al administrar medicamentos de uso humano a sus mascotas observaron algún efecto secundario y/o negativo, la gran mayoría dijo no haber notado ninguno de estos efectos. Los resultados obtenidos con los estudiantes no coinciden con los proporcionados por los veterinarios, ya que la mayoría de ellos menciono si haberse encontrado con problemas en sus pacientes, por la administración de medicamentos de uso humano; así que puede verse una incidencia considerable de problemas en mascotas generados por medicamentos de uso humano. Sin embargo, no se conoce con exactitud las razones por las cuales estos medicamentos perjudicaron a las mascotas, pero estudios como el realizado en Nariño, Colombia en 2016, donde se encontró que el 95% (de 196 propietarios de perros encuestados) de los propietarios medicaban a sus mascotas antes de la consulta médica, donde la mayoría de los productos no estaban aprobados para su uso en caninos, en dosis incorrectas y con una mala frecuencia (ASTAIZA MARTINEZ, 2016); así que puede suponerse que esta alta incidencia de problemas relacionados con los medicamentos humanos se debe a su mala utilización, principalmente por parte de los dueños de mascotas, que deciden medicar a sus mascotas antes de acudir con un profesional. Además, al notar la cantidad de problemas relacionados con la administración de medicamentos de uso humano a animales que los veterinarios detectaron en el último año, pareciera que, estos problemas si son comunes, pero no son altamente frecuentes, es decir que, aunque durante un año si se presentan casos, su incidencia no es alta.

También, la mayoría de los veterinarios especificaron que de los problemas encontrados por la administración de un medicamento antiparasitario de uso humano son pocos, pues se limitan a 1 de 10 casos en el transcurso de un año; los resultados indican que si se

presentan efectos indeseables en perros y/o gatos tratados con medicamentos antiparasitarios de uso humano, aunque estos no suelen ser más de un paciente por veterinario, manteniéndose en no más de 10 casos al año, a pesar de que esto no debería de ocurrir debido a la variedad de medicamentos antiparasitarios veterinarios y costos, pero al ser las parasitosis de las enfermedades más recurrentes, será evidente que existirán problemas de medicación reportados. Un estudio realizado en Lima, Perú a animales de compañía en 2020 encontró que de 408 dueños de animales de compañía, el 22.3% consultó otros medios de información antes de visitar al veterinario, al sospechar de una enfermedad en su mascota y el 34.8% dijo haber ofrecido medicamentos sin prescripción veterinaria, de entre estos medicamentos el 23.3% fueron antiparasitarios (GOLOVLIOV, LEON, & SILVA, 202); así que muy posiblemente los casos de efectos indeseados encontrados en mascotas que fueron tratadas con antiparasitarios de uso humano en nuestro sondeo, se deban a la mala administración de los mismos, realizada por los dueños de los animales y no por un profesional de la salud.

Finalmente se preguntó a los médicos veterinarios si consideraban perjudicial la administración de medicamentos de uso humano en perros y/o gatos; concluyendo en comparacion con la información bibliográfica actual, que la prescripción y administración de medicamentos de uso humano en perros y/o gatos no es por sí sola perjudicial, siempre y cuando esta decisión sea tomada por un médico veterinario competente, ya que será este quien decida qué medicamentos pueden ser utilizados en la mascota, los ajustes de dosis que deben realizarse y la forma correcta de administrar el medicamento sin generar problemas en la salud del animal; y así conseguir el objetivo principal de los medicamentos veterinarios, es decir, restablecer, corregir o modificar sus funciones fisiológicas, a fin de no comprometer su salud.

18. Conclusión

Las parasitosis provocadas por ectoparásitos y endoparásitos son en la actualidad un problema de salud pública que afecta a humanos, perros y gatos a nivel mundial; algunas de las especies más comunes son *Giardia spp.*, *Toxocara spp.*, *Toxoplasma spp.*, *Ancylostoma spp.*, *E. histolytica*, *A. lumbricoides*, *T.trichiura*, *Isospora spp.*, *Sarcoptes scabiei*, *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, *Ixodes spp.* y *Pediculus humanus capitis*.

Las enfermedades parasitarias no deben ser revisadas solamente desde un punto de vista zoonótico puesto que en muchos casos son los humanos los huéspedes principales de algunos parásitos, por lo que el riesgo de un contagio de humanos a animales y viceversa, hace que la desparasitación simultánea de todos los miembros de la familia (humanos y animales de compañía) sea importante; a pesar de que esta práctica no se encuentra textualmente descrita en guías y documentos oficiales, su recomendación parece ser una práctica frecuentemente recomendada por los profesionales de la salud, en específico los médicos veterinarios, esto según la información recolectada en las dos encuestas realizadas.

En las encuestas se confirma que las enfermedades parasitarias tienen una incidencia considerable, en la misma proporción las provocadas por endoparásitos y ectoparásitos; para su tratamiento existen diversos medicamentos efectivos y seguros, en algunos casos podrán usarse los mismos fármacos en las tres especies como es el caso de la furazolidona, el metronidazol, el pamoato de pirantel, la ivermectina, la trimetoprima con sulfonamida y el lindano, siempre teniendo cuidados especiales en aspectos cruciales como los excipientes, dosis, forma farmacéutica, entre otros; teniendo siempre presentes las distintas formas de metabolización de medicamentos que posee cada especie, especialmente en el caso de

los gatos y algunas razas de perros que por la naturaleza de su metabolismo quedan expuestos a mayores riesgos de intoxicación.

A pesar de que casi de la mitad de los veterinarios encuestados, mencionaron recurrir a los medicamentos de uso humano en sus pacientes y poco más de la mitad de los alumnos encuestados afirmó haber administrado alguna vez medicamentos de uso humano a sus mascotas; cuando perros y/o gatos son diagnosticados con una enfermedad parasitaria o cualquier otra y el médico veterinario considera necesario administrar un tratamiento farmacológico, no se debería recurrir libremente a la administración de medicamentos de uso humanos; pues si bien estos son una opción en situaciones donde existe algún vacío terapéutico que justifique su uso, son solo los médicos veterinarios quienes tienen la facultad de prescribirlos, esto con el fin de garantizar la seguridad de la mascota.

Además se detectó en la normatividad mexicana vigente, una deficiencia notable en materia de salud veterinaria, en especial a lo que a animales domésticos se refiere, esta parece ser extensiva a los servicios públicos que se ofrecen de forma gratuita en atención médica veterinaria, puesto que los disponibles son escasos y en algunas zonas inexistentes; esto no solo evita que la salud e integridad de los animales sea protegida, también puede comprometer la salud de los humanos que conviven con ellos, sobre todo teniendo presente que perros y gatos son las mascotas más comunes, quienes en algunos casos representan al huésped principal de algunos parásitos.

19. Bibliografía

(s.f.). Recuperado el 06 de Julio de 2023, de Organización Panamericana de la Salud :

<https://www.paho.org/es/temas/geohelminthiasis>

(s.f.). Recuperado el 06 de Julio de 2023, de Organización Panamericana de la Salud :

<https://www.paho.org/es/temas/ectoparasitosis>

(s.f.).

(s.f.). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Drontal Plus Flavour Bone Shaped Tablets:

https://www.evanspharmacy.com/downloads/1527590009Drontal_tablets.pdf

(s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Organophosphate Pesticides & Child Health:

A Primer for Health Care Providers.:

https://depts.washington.edu/opchild/pdf/3_Acute_Poisoning.pdf

(s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Advocate solución para unción dorsal

puntual para gatos: [https://ec.europa.eu/health/documents/community-](https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2004/200401058911/anx_8911_es.pdf)

[register/2004/200401058911/anx_8911_es.pdf](https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2004/200401058911/anx_8911_es.pdf)

(s.f.). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de LEY CHILE : <https://www.bcn.cl/leychile/>

(2016). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Guía práctica. Dispensación y suministro

de medicamentos de uso animal. :

[https://www.sefac.org/sites/default/files/sefac2010/private/documentos_sefac/docu-](https://www.sefac.org/sites/default/files/sefac2010/private/documentos_sefac/documentos/Gu%C3%ADa_Disp_Med_UAnimal.pdf)

[mentos/Gu%C3%ADa_Disp_Med_UAnimal.pdf](https://www.sefac.org/sites/default/files/sefac2010/private/documentos_sefac/documentos/Gu%C3%ADa_Disp_Med_UAnimal.pdf)

2018-2024, G. d. (2022). Recuperado el 06 de Julio de 2023, de BOLETÍN

EPIDEMIOLOGICO DE MORELOS:

https://www.ssm.gob.mx/portal/descargables/vigilancia/2022/Boletin_Semanal/Boletin%20Epidemiologico%20Morelos_Semana%2024_2022.pdf

A D Watson, N. C. (Noviembre de 1988). Levamisole pharmacokinetics and bioavailability in dogs. *Res Vet Sci*, 45(3).

A E Czeizel, M. R. (Noviembre- Diciembre de 2001). The teratogenic risk of trimethoprim-sulfonamides: a population based case-control study. *Reprod Toxicol*, 15(6).

A. Ortuño, D. F. (2004). Giardiosis en un colectivo canino. Caso clínico. . *Asociación Veterinaria Española de Especialistas en Pequeños Animales*, 24(4).

A.I. García-González, M. M.-G. (Junio de 2009). Tularemia: a propósito de un caso en Miranda de Ebro, Burgos. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 35(6).

A.O. Omonijo, O. S. (Septiembre de 2017). Prevalence of ectoparasites of dogs and cats in Ijero and Moba LGAs, Ekiti State, Nigeria. *Nigerian Journal of Parasitology*, 38(2).

ACHE ROWBOTTON, A. R. (2012). Evaluación de la eficacia de drogas antihelmínticas para el control de *Trichuris trichiura* y otras helmintiasis en el estado Aragua, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 52(2).

Adele Nyambura Njuguna, J. M. (Junio de 2017). Prevalence of *Toxoplasma gondii* and Other Gastrointestinal Parasites in Domestic Cats from Households in Thika Region, Kenya. *BioMed Research International*.

Agency, E. M. (2017). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Procox 0.9 mg/ml + 18 mg/ml oral suspension for dogs:

https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2017/20170411137571/anx_137571_en.pdf

AGRARIA, D. M., & Facultad de Ciencia Animal, D. d. (2009). Recuperado el 08 de Julio de 2023, de FISILOGIA ANIMAL II :

<https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENL50P438.pdf>

Ajit Varki, R. D. (2009). *Essentials of Glycobiology, 2nd edition* (Cuarta ed.). New York: Cold Spring Harbor.

Alan A. Marchiondo, L. R. (2020). *Parasiticide Screening, Volume 2. In Vitro and in Vivo Tests with Relevant Parasite Rearing and Host Infection/Infestation Methods*. (Primera ed.). Academic Press, Elsevier .

Alan J. Magill, D. R. (2012). *Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Disease* (Novena ed.). ELSEVIER .

Alejandro Cruz Reyes, B. C. (2001). *Glosario de términos en parasitología y ciencias afines* (Primera ed.). Plaza y Valdes.

Álvarez, L. E. (2003). *Patología Médica Veterinaria: Libro de Texto para la Docencia de la Asignatura*. (Primera ed.). España: USC .

Amazon. (2023). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de TickCheck Kit de removedor de garrapatas de acero inoxidable con pinzas, funda de cuero y tarjeta de identificación de garrapatas de bolsillo gratis (1 juego): <https://www.amazon.com/-/es/TickCheck-removedor-garrapatas-inoxidable-identificaci%C3%B3n/dp/B075DKL3Z6?th=1>

Amitraz: pharmacological and toxicological aspects in animals [Amitraz: aspectos farmacológicos e toxicológicos em animais] “Revisão/Review” Mariana Lumack do Monte Barretto, A. d. (Septiembre de 2017). Amitraz: pharmacological and toxicological aspects in animals. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, 11(3).

- Andal, M. f. (Junio de 2017). Tratamiento de la garrapata en Atención Primaria. *Juárez Jiménez M^aV, De La Cruz Villamayor JA, Baena Bravo AJ, 18(1).*
- Andrea L Lawrence, S.-F. H. (Abril de 2015). Integrated morphological and molecular identification of cat fleas (*Ctenocephalides felis*) and dog fleas (*Ctenocephalides canis*) vectoring *Rickettsia felis* in central Europe. *Vet Parasitol, 2015(23).*
- Andrea V Scorza, S. V. (Febrero de 2006). Efficacy of a combination of febantel, pyrantel, and praziquantel for the treatment of kittens experimentally infected with *Giardia* species. *J Feline Med Surg, 8(1).*
- Andrew Hemphill, N. M. (Julio de 2019). Comparative Pathobiology of the Intestinal Protozoan Parasites *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, and *Cryptosporidium parvum*. *Pathogens, 8(3).*
- Andrew Riches, C. J.-A. (Septiembre de 2020). Anti-*Giardia* Drug Discovery: Current Status and Gut Feelings. *J. Med. Chem., 63(22).*
- Ángela Medina, D. L. (Diciembre de 2019). Pediculosis capitis grave en una niña inscrita en una guardería. *Biomédica, 39(4).*
- Angélica María Ramírez, Y. K.-M. (Agosto de 2019). Seroprevalencia y detección molecular de *Toxoplasma gondii* en donantes de un banco de sangre de Cúcuta, Colombia. *Biomédica, 39(2).*
- Ann E Lloyd, B. L. (Abril de 2014). Treatment Options and Considerations for Intestinal Helminthic Infections. *J Pharm Technol, 30(4).*
- Arenas, D. P. (2020). Generalidades de la parasitología. *Cadena Pecuaria.*
- Armani, C., Marsilli, A. A., Guerrero, I., & Saumell, C. A. (2021). Recuperado el 19 de Julio de 2023, de Diagnóstico de toxoplasmosis generalizada en un canino: presentación de un caso clínico en la ciudad de Mar del plata:

<https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/28451067-156e-4630-b34a-0e0f1e14baeb/content>

Arther RG, C. D. (Septiembre de 1986). Anthelmintic efficacy of febantel combined with praziquantel against *Ancylostoma tubaeforme*, *Toxocara cati*, and *Taenia taeniaeformis* in cats. *Am J Vet Res*, 47(9).

ASTAIZA MARTINEZ, J. M. (2016). Principales hábitos de medicación por los propietarios de caninos que acuden a consulta veterinaria en Pasto, Nariño, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Químico - Farmacéuticas*, 45(1).

ATALIA CARDILLO, A. R. (Diciembre de 2008). Estudio preliminar sobre los distintos estadios de *Toxocara cati* en gatos. *Parasitología latinoamericana*, 63(1-2-3-4).

Áurea Pereira, M. P. (Febrero de 2023). Tripanosomosis. Enfermedad de Chagas y enfermedad del sueño. *ELSEVIER*, 22(2).

Aurora Pharmaceutical, I. (2023). Recuperado el 19 de Julio de 2023, de EPRIGARD POUR-ON PARA CARNE Y GANADO LECHERO: solución de eprinomectina : <https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/fda/fdaDrugXsl.cfm?setid=6330b4e9-8778-42ac-bee6-e1771a8f4c91>

B C Terry, F. K. (Mayo de 2001). *Sarcoptes scabiei* infestation among children in a displacement camp in Sierra Leone. *Public Health*, 115(3).

B, D. W. (Mayo de 2014). INFECCIONES POR PARÁSITOS MÁS FRECUENTES Y SU MANEJO. *REV. MED. CLIN. CONDES*, 25(3).

Baneth, G. (2015 Dic). Major Parasitic Zoonoses Associated with Dogs and Cats in Europe. *Epub*, 155 (1).

Baneth, G. (Abril de 2018). Veterinary Parasitology. *Vet Parasitol*, 254(58-63).

- Banfield, H. V. (Julio de 2023). Guía del Cuidado de la MASCOTA .
27(https://www.banfield.com.mx/images/journal/Guiadecuidadosparatumascota_ok.pdf).
- Baruch, W. L. (2013). *Parasitología humana*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.
- BAYER. (2017). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de TroCCAP Tropical Council for Companion Animal Parasites: <http://www.troccap.com/2017press/wp-content/uploads/2018/04/TroCCAP-Canine-Endo-Guidelines-English.pdf>
- BioCHEM. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Fiproderm :
http://www.sybrem.com.mx/adsnet/inventarios/productos_complemento/doc/288841FT%20Fiproderm.pdf
- Bioteconológica, C. N. (2023). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de PubChem ,
yodoquinol: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3728>
- Bioteconológica, C. N. (2023). *Centro Nacional de Información Bioteconológica (2023). Resumen de compuestos de PubChem para CID 3334, fenbendazol. Recuperado el 15 de julio d.* Recuperado el 14 de Julio de 2023, de PubChem :
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Fenbendazole>
- Boeckh, R. C. (Septiembre de 2009). Moxidectin: a review of chemistry, pharmacokinetics and use in horses. *Parasites & Vectors*, 2(5).
- Bolzinger, M. D. (2020). *Guía de los perros de apartamento*. De Vecchi Edicione.
- Bowman, D. D. (2019). *Georgis' Parasitology for Veterinarians* (onceava ed.). Saunders, Elsevier .
- Bowman, D. D. (2021). *Georgis' Parasitology for Veterinarians* (Undécima ed.). San Luis, Misuri : ELSEVIER.

- Bruce M. Koeppen, B. A. (2015). *Berne y Levy. Fisiología* (Séptima ed.). Barcelona, España : ELSEVIER.
- Bylund, S. E. (2008). *xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference* (Primera ed.). ELSEVIER .
- Bylund, S. E. (2008). *xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference* (Primera ed.). ELSEVIER.
- C. García López, J. L. (Marzo de 1996). Sarna humana. *Atención Primaria*, 17(5).
- C. Guzmán, A. N. (Julio- Diciembre de 2021). Balantidium spp en cerdos y sus criadores: Prevalencia en comunidades de dos Estados de Venezuela. *Academia Beiomédica Digital*(87).
- C. M. Krishna murthy, K. J. (Marzo de 2017). Prevalence of ectoparasites in dogs of Shimoga, Karnataka. *J Parasit Dis*, 41(1).
- Canada, W. (2022). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Tick Removal Tool for Dogs, Cats and Humans | Ultra-Safe Tick Remover | Pain-Free Ticks Remover: <https://www.walmart.ca/en/ip/Tick-Removal-Tool-for-Dogs-Cats-and-Humans-Ultra-Safe-Tick-Remover-Pain-Free-Ticks-Remover/PRD4XJJ8I90855E>
- CARDENAS, D. (2015). Frecuencia de anticuerpos anti Toxoplasma gondii en gestantes de Cúcuta, Colombia. *Revista Medica Herediana*, 26(4).
- Carranza, R. R. (2013). *Vademécum Académico de Medicamentos* (Sexta ed.). México D.F. : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.
- Carranza, R. R. (2013). *Vademécum Académico de Medicamentos* (Sexta ed.). México, D.F. : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.

Cavalier-Smith, T. (Agosto de 1998). A revised six-kingdom system of life. *Biol Rev Camb Philos Soc*, 73(3).

CDC. (2023). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Parásitos:

<https://www.cdc.gov/parasites/index.html>

CDC. (2023). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Keeping Pets Healthy Keeps People Healthy Tool:

https://www.cdc.gov/healthypets/index.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fhealthypets%2Fconnect%2Fnewsletter%2Fresponsible-pet-ownership.html

CENTER, N. P. (2010). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Deltametrina:

<http://npic.orst.edu/factsheets/archive/Deltatech.html>

CENTER, N. P. (2011). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de fipronil:

<http://npic.orst.edu/factsheets/archive/fiptech.html>

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2020). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Parasites, piojos:

<https://www.cdc.gov/parasites/lice/head/es/tratamiento.html>

Chacín-Bonilla, L. (Mayo de 2013). Amebiasis: aspectos clínicos, terapéuticos y de diagnóstico de la infección. *Revista médica de Chile*, 141(5).

Chacín-Bonilla., L. (Septiembre de 2012). Farmacoterapia actual de la amibiasis, avances en nuevas drogas y diseño de una vacuna. . *Investigación Clínica*, 53(3).

Chao-Ran Ji, J. L.-Y.-G.-Y. (Octubre de 2020). Safety of furazolidone-containing regimen in *Helicobacter pylori* infection: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 10(10).

- Charles SD, A. G. (Octubre de 2005). Evaluation of the efficacy of emodepside+praziquantel topical solution against cestode (*Dipylidium caninum*, *Taenia taeniaeformis*, and *Echinococcus multilocularis*) infections in cats. *Parasitol Res*, 97(1).
- CHEMIE, I. A. (2019). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de POWER BROUWER ULTRA: <https://chemiesa.com/wp-content/uploads/2019/09/POWER-BROUWER-ULTRA-PERROS-FT-OK.pdf>
- CHEMIE, I. A. (2019). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Amitraz 12.5%: <https://chemiesa.com/wp-content/uploads/2019/04/Amitraz-125-FT.pdf>
- Christina Strube*, L. H. (Diciembre de 2012). *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. *Veterinary Parasitology*, 193(4).
- Christopher G. Byers, M. G. (2022). *Urgencias y cuidados intensivos en medicina felina* (Primera ed.). Edra.
- CLAUDIA REBECA BATRES FUENTES, E. E., & FARMACIA, F. D. (2019). Recuperado el 12 de Julio de 2023, de ELABORACIÓN DE UN ATLAS DE SEDIMENTO URINARIO Y UN ATLAS DE COPROPARASITOLOGÍA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL LABORATORIO CLÍNICO: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QB1226.pdf>
- Cohen, E. (2013). *Target Receptors in the Control of Insect Pests: Part I* (Primera ed.). ELSEVIER.
- COMPAÑÍA, C. E. (2009). *Guía N°3. Ectoparásitos Control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos*. Recuperado el 12 de Julio de 2023, de Ectoparásitos Control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos:

https://www.esccap.org/uploads/docs/22hejwfj_esguian3_ectoparasitos_altausb.pdf
f

Compañía, C. E. (2018). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Antiparasitarios externos para perros y gatos, disponibles en España: https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2019/01/ESCCAP_Externos_2019.pdf

COMPAÑÍA, C. E. (2018). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Guía ESCCAP N°3. Control de ectoparásitos en perros y gatos. Segunda Edición. : https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2018/05/guia3_2018.pdf

Concha, P. M. (2020). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Cambios en la prevalencia de enteroparasitosis y su relación con determinantes sociales de salud : <http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/12247/3/2020B000034.pdf>

Consuelo Lorenzo Monterrubio, T. R. (Noviembre de 2017). Enfermedades zoonóticas virales emergentes. Importancia ecológica y su evaluación en el sureste de México. *Sociedad y ambiente*, 15.

Consuelo Rodríguez Palomares, G. T. (2013). *Fichero farmacológico* (Primera ed.). MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.

Consuelo Rodríguez Palomares, G. T. (2013). *Fichero farmacológico* (Primera ed.). MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.

Cook, A. K. (Noviembre de 2008). Feline Infectious Diarrhea. *Top Companion Anim Med.*, 23(4).

CORONADO, D. M. (2012). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Manejo preventivo para mejorar la productividad y rentabilidad en explotaciones ovinas: <https://www.producechihuahua.org/litera/BO-0003Manejo.pdf>

Corrado Minetti, R. M. (2016). Giardiasis. *BMJ*.

Cortez, J. E. (2021). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Búsqueda de insecticidas con propiedades ovicidas, larvicidas y pupicidas contra *Aedes aegypti* L. :

http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/4738/1/Medina_Cortez_JE_MC_Entomologia_Acarologia_2021.pdf

Cote, E. (2010). *Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats* (Tercera ed.). Mosby.

Couch, D. W. (2013). *The Biology and Identification of the Coccidia (Apicomplexa) of Rabbits of the World* (Primera ed.). AP.

Court, M. H. (Septiembre de 2014). Feline drug metabolism and disposition: pharmacokinetic evidence for species differences and molecular mechanisms. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 43(5).

Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal:Memorias del "Seminario de Residentes de la Especialidad en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, G. 2.-2. (2014).

Recuperado el 06 de Julio de 2023, de Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Hospital Veterinario para Pequeñas Especies:

<https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/58498/Cell-Guzm%C3%A1n-RB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cuevas, A. A. (2022). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Sondeo sobre uso de medicamentos en animales domésticos :

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdwNlicNc4a6zhp2eZEdJOxMstSpkR5_ZEpb0cGruBP16MwRw/closedform

Cuevas, A. A. (2022). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Sondeo sobre uso de medicamentos en la práctica veterinaria:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfzki8DdohchWaY-GiCcf5y8wz3i9Ed_jnXYrnVPevWhfzy3g/closedform

D N Naumann, C. D.-C. (Septiembre de 2011). Fleas on operations in Afghanistan-- environmental health measures on the front line. *J R Army Med Corps*, 157(3).

Dalefield, R. (2017). *Veterinary Toxicology for Australia and New Zealand* (Primera ed.). ELSEVIER.

Dana M Woodhall, M. L. (Mayo de 2014). Neglected parasitic infections in the United States: toxocariasis. *Am J Trop Med Hyg*, 90(5).

DANIEL ANTONIO BASUALTO ORTIZ. Universidad de Chile, F. d. (2018). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de USOS TERAPÉUTICOS DE LA IVERMECTINA EN PERROS CON ENFERMEDADES DERMATOLÓGICAS:

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/159272/Usos-terapeuticos-de-la-ivermectina-en-perros-con-enfermedades-dermatologicas-revision-bibliografica.pdf>

Daniel Joffe, D. V. (Diciembre de 2011). The prevalence of intestinal parasites in dogs and cats in Calgary, Alberta. *Can Vet J*, 52(12).

Daniel Morgado-Carrasco, J. P.-C. (Marzo de 2022). Tratamiento de la escabiosis. *Atención Primaria*, 54(3).

Da-Som Choi, 1. Y.-J.-S. (Noviembre de 2020). Crotamiton, an Anti-Scabies Agent, Suppresses Histamine- and Chloroquine-Induced Itch Pathways in Sensory Neurons and Alleviates Scratching in Mice. *Biomol Ther (Seoul)*, 28(6).

David Leitsch, D. K. (Agosto de 2007). Nitroimidazole action in *Entamoeba histolytica*: a central role for thioredoxin reductase. *PLOS BIOLOGY*, 5(8).

Davis, C. P. (2023). Recuperado el 04 de Junio de 2023, de RxList: <https://www.rxlist.com/host/definition.htm>

Dawit Assafa, E. K. (2004). *Medical Parasitology* (In collaboration with the Ethiopia Public Health Training Initiative, The Carter Center, ed.). Etiopía: LECTURE NOTES.

de, A. E. (2023). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de Azitromicina cinfa 500 mg comprimidos recubiertos con película EFG:
<https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/65600/FichaTecnica.pdf>

Deborah Guidi, R. C. (2021). *Nutrición y dietética del perro y el gato. Guía para el veterinario* (Primera ed.). Edra.

Dejan Cvejic, C. S. (Marzo de 2016). Efficacy of a single dose of milbemycin oxime/praziquantel combination tablets, Milpro(®), against adult *Echinococcus multilocularis* in dogs and both adult and immature *E. multilocularis* in young cats. *Parasitol Res*, 115(3).

Dennis M. McCurnin, J. M. (2006). *Clinical Textbook for Veterinary Technicians Sixth* (Sexta ed.). ELSEVIER/ Saunders .

DG., P.-G. (2018). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Pérez-Gaxiola DG. ¿Se necesita desparasitar a los niños? [Internet]. Fundación Epistemonikos.:
<https://es.epistemonikos.cl/2019/05/20/se-necesita-desparasitar-a-los-ninos/>

Diana Marcela Echeverry, M. I. (Septiembre de 2012). Prevalence of intestinal helminths in cats in Quindío, Colombia. *Biomedica*, 32(3).

Díaz, V. M. (Julio de 2017). *Pharmacological Treatment of Giardiasis* (Primera ed.). InTech.

Dib A, P. A. (Diciembre de 2016). Eficacia clínica antiparasitaria contra *Ancylostoma caninum* y *Trichuris sp* de una formulación de liberación modificada en base a Ricobendazole para administración oral en perros. *Veterinaria (Montevideo)*, 52(204).

- Diseases, N. I. (2012). *LiverTox. Clinical and Research Information on Drug-Induced Liver Injury*. NIH.
- DK. (2014). *The Cat Encyclopedia: The Definitive Visual Guide* (Primera ed.). DK.
- DL, V. (2004). *Anatomía y Fisiología Humana. 2ed.* Barcelona, España: paidotribo.
- Donald W. Duszynski, J. K. (2018). *The Biology and Identification of the Coccidia (Apicomplexa) of Carnivores of the World* (Primera ed.). Londres : Academic Press is an imprint of Elsevier.
- Donald W. Duszynski, J. K. (2018). *The Biology and Identification of the Coccidia (Apicomplexa) of Carnivores of the World* (Primera ed.). Academic Press.
- Donini, A. G. (Septiembre- Diciembre de 2015). Pseudoobstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides*. *Medicina Legal de Costa Rica*, 32(2).
- Dr. Oscar Vázquez Tsuji, D. T. (Marzo- Abril de 2006). Escabiasis. *Acta Pediátrica de México*, 27(2).
- Dr. Yoendry Guevara-Almeida, D. M.-B.-L. (Agosto de 2019). Obstrucción intestinal por *Áscaris lumbricoides*. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 23(4).
- Drago, F. B. (2017). *Macroparásitos. Diversidad y biología* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina : Editorial de la Universidad Nacional de la Plata.
- Drs. Linder Díaz, B. Z. (Septiembre de 2010). Toxoplasmosis y embarazo. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 70(3).
- Dunay IR, G. K. (Septiembre de 2018). Treatment of Toxoplasmosis: Historical Perspective, Animal Models, and Current Clinical Practice. *Clin Microbiol Rev*, 31(4).

- E, L. R. (2019 Nov). Frecuencia de parasitos gastrointestinales de perros en parques publicos de dos municipios vecinos del Estado de Mexico. *Nova*, 17 (32).
- ECUAQUIMICA, B. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Asuntol ® Polvo 50 %: http://www.ecuanoticias.com.ec/pdf_ganaderia/AsuntolPolvo50.pdf
- Elizabeth Lara-Reyes, I. A.-H.-V.-C.-C. (Diciembre de 2021). Factores asociados con la presencia de endoparásitos y ectoparásitos en perros domiciliados de la zona metropolitana de Toluca, México. *Biomédica*, 41(4).
- Enfermedades, C. p. (2020). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Parasites : <https://www.cdc.gov/parasites/lice/head/es/tratamiento.html>
- Enfermedades, C. p. (2020). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Parasites, Piojos : <https://www.cdc.gov/parasites/lice/head/es/tratamiento.html>
- Englar, R. E. (2019). *Common Clinical Presentations in Dogs and Cats* (Primera ed.). Wiley-Blackwell.
- Equipo de redacción de IQB (Centro colaborador de La Administración Nacional de Medicamentos, a. y.-A.-A. (2011). Recuperado el 12 de Julio de 2023, de VADEMECUM : <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/c126.htm>
- Equipo de redacción de IQB (Centro colaborador de La Administración Nacional de Medicamentos, a. y.-A.-A. (2012). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de VADEMECUM. Lindane : <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/l034.htm>
- Equipo de redacción de IQB (Centro colaborador de La Administración Nacional de Medicamentos, a. y.-A.-A. (2015). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de VADEMECUM (ESPIRAMICINA): <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/e022.htm>

- ESCCAP. (2009). *Ectoparasitos: Control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos* . Obtenido de https://www.esccap.org/uploads/docs/22hejwfj_esguian3_ectoparasitos_altausb.pdf
- ESCCAP. (2010). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Serie de guías modulares. Control de vermes en perros y gatos. : <https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2017/11/MG1.pdf>
- ESCCAP. (2014). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Guía ESCCAP N° 1. Control de vermes en perros y gatos. Segunda edición : https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2020/10/guia1_2020.pdf
- ESCCAP. (2017). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de 1 Serie de guías modulares. Control de vermes en perros y gatos.: <https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2017/11/MG1.pdf>
- ESCCAP. (2022). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Modular Guide Series. 3: Control of Ectoparasites in Dogs and Cats: https://www.esccap.org/uploads/docs/axizynm2_0559_ESCCAP_MG3__English_20230308.pdf
- Eslick, G. D. (2020). *Enfermedades gastrointestinales e infecciones asociadas* (Primera ed.). Elsevier.
- ESPAÑA, G. D. (s.f.). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Código de Animales de Compañía: https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=210&modo=2¬a=0&tab=2

ESPAÑA, G. D. (1995). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Real Decreto 109/1995, de 27 de enero, sobre medicamentos veterinarios.:

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-5653>

ESPAÑA, G. D. (2011). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-15623>

ESPAÑA, v. r. (s.f.). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Está viendo:Beneficios >Somos parecidos pero no iguales> Medicamentos veterinarios vs medicamentos de humanaSOMOS PARECIDOS PERO NO IGUALES: MEDICAMENTOS VETERINARIOS VS MEDICAMENTOS DE HUMANA:

<https://www.vetresponsable.es/nfografia-somos-parecidos-pero-no-iguales-medicamentos-veterinarios-vs-medicamentos-de-humana/somos-parecidos-pero-no-iguales-medicamentos-veterinarios-vs-medicamentos-de-humana/infografia-somos-parecidos-pero-no-iguales-medi>

Esthela Carolina Melendrez-Arango, M. L.-A.-L. (Abril de 2022). Tratamiento farmacológico en pacientes con COVID-19: una revisión integradora. *Sanus*, 6.

europa, C. (2004). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de Advocate solución para unci3n dorsal puntual para gatos pequeños y grandes :

https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2004/200401058911/anx_8911_es.pdf

FARMATECA. (2023). Recuperado el 19 de Julio de 2023, de Dietilcarbamazina tabletas: <https://farmateca.net/dietilcarbamazina-tabletas/>

FDA. (s.f.). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de deworming protocol:

<https://search.usa.gov/search?query=deworming+protocol&affiliate=fda1>

FDA. (2003). Recuperado el 06 de Julio de 2023, de Guía para la Industria. Evaluación de la inocuidad de nuevos medicamentos antimicrobianos para animales con respecto a sus efectos microbiológicos en bacterias de importancia en la salud humana : <https://www.fda.gov/media/80606/download>

FDA. (2003 Jul). *Guía para la industria. Evaluación de la inocuidad de nuevos medicamentos antimicrobianos para animales con respecto a sus microbiológicos en bacterias de importancia en la salud humana.* Obtenido de <https://www.fda.gov/media/80606/download>

FDA. (2021). *Los errores de medicación también ocurren en las mascotas.* Obtenido de <https://www.fda.gov/consumers/articulos-para-el-consumidor-en-espanol/los-errores-de-medicacion-tambien-ocurren-en-las-mascotas>

FDA. (2021). *Los errores de medicación también ocurren en las mascotas.* Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Los errores de medicación también ocurren en las mascotas: <https://www.fda.gov/consumers/articulos-para-el-consumidor-en-espanol/los-errores-de-medicacion-tambien-ocurren-en-las-mascotas>

FDA. (2022). *Medicine C for V. Carta de la FDA a las partes interesadas: No use Ivermectina destinada a animales como tratamiento para el COVID-19 en humanos.* FDA [Internet]. el 2 de noviembre de 2022 [citado el 10 de diciembre de 2022]; Disponible en: <https://www.fda.gov>. Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Medicine C for V. Carta de la FDA a las partes interesadas: No use Ivermectina destinada a animales como tratamiento para el COVID-19 en humanos.: <https://www.fda.gov/animal-veterinary/product-safety-information/carta-de-la-fda-las-partes-interesadas-no-use-ivermectina-destinada-animales-como-tratamiento-para>

FDA. (2023). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Las garrapatas y la enfermedad de Lyme: Síntomas, tratamiento y prevención:

<https://www.fda.gov/consumers/articulos-para-el-consumidor-en-espanol/las-garrapatas-y-la-enfermedad-de-lyme-sintomas-tratamiento-y-prevencion>

FDA. (2023). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Información sobre la escasez de los medicamentos para animales: <https://www.fda.gov/animal-veterinary/product-safety-information/informacion-sobre-la-escasez-de-los-medicamentos-para-animales>

Federación., S. d. (1996). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de NORMA Oficial Mexicana NOM-021-SSA2-1994, Para la vigilancia, prevención y control del complejo taeniosis/cisticercosis en el primer nivel de atención médica.: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4896575&fecha=21/08/1996#gsc.tab=0

FEDERAL, G. (2011-2012). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Giardiasis en Niños y Adolescentes de 1 a 18 Años en el Primer y Segundo Nivel de Atención: <https://dcs.uqroo.mx/paginas/guiasclinicas/gpc/docs/ISSSTE-252-12-ER.pdf>

Feijoó, S. M. (Octubre de 2009). Enfermedad Intestinal Inflamatoria (Eii). *Revista Veterinaria Argentina* , 26(258).

Fernández, D. J., & Menéndez, D. A. (Enero- Febrero de 2014). Cisticercosis cerebral: a propósito de un caso. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 18(1).

Fidel de la Cruz Hernández-Hernández, D. e., & Mario H Rodríguez, M. P. (Enero de 2009). Avances biotecnológicos en el diagnóstico de enfermedades infecciosas. *Salud Pública de México*, 51(3).

- Fink, D. P. (1989). *Ivermectin and Abamectin* (Primera ed.). New York, NY.: Springer.
- Finka, L. (2020). *Test de personalidad para gatos: ¿Conoces bien a tu gato?* España: Penguin Random House Grupo Editorial España.
- Fletcher, S. M. (2012 Jul). Enteric protozoa in the developed world: a public health perspective. *Clin Microbiol Rev*, 420 (49).
- Flores, M. A. (2014). *Parasitología Médica* (Cuarta ed.). McGRAW-HILL.
- Formas farmacéuticas en veterinaria y particularidades en la administración. (2021). *Panorama Actual Med*, 45(448).
- Fowler, R. E. (2015). *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine, Volume 8* (Octava ed.). ELSEVIER, SAUNDERS .
- Frédéric Beugnet, L. H. (Marzo de 2016). Efficacy of oral afoxolaner for the treatment of canine generalised demodicosis. *Parasite*, 23(14).
- Freylan Mena, E. G.-O. (Diciembre de 2020). The effect of the insecticide diazinon on the osmoregulation and the avoidance response of the white leg shrimp (*Penaeus vannamei*) is salinity dependent. *Ecotoxicol Environ Saf*, 206(111364).
- Fujimori, S. (Noviembre de 2020). Gastric acid level of humans must decrease in the future. *World J Gastroenterol*, 26(43).
- G Baneth, S. M.-G. (Diciembre de 2015). Major Parasitic Zoonoses Associated with Dogs and Cats in Europe. *Epub* , 155(1).
- Gabriele Petry, E. K. (Agosto de 2011). Efficacy of emodepside/toltrazuril suspension (Procox® oral suspension for dogs) against mixed experimental *Isospora felis*/*Isospora rivolta* infection in cats. *Parasitol Res*, 109(1).
- Gad, S. C. (2016). *Drug Safety Evaluation* (Tercera ed.). John Wiley & Sons Inc.

Gajanand Sharma, G. D. (Octubre de 2016). Benzyl Benzoate-Loaded Microemulsion for Topical Applications: Enhanced Dermatokinetic Profile and Better Delivery Promises. *AAPS PharmSciTech*, 17(5).

Galbis Pérez, J. A. (2000). *Panorama actual de la Química farmacéutica* (Primera ed.). Universidad de Sevilla.

Gallejo Mejía, N. A. (2019). Actualización bibliográfica de los principios activos Imidacloprid, permetrina, moxidectina, spinosad, afoxolaner, sarolaner y fluralaner presentes en antiparásitos pour on y tabletas orales para caninos. *Bogotá : Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2019.*

García CIM, G. C. (Julio- Diciembre de 2012). Prevalencia de parásitos zoonóticos: ancylostoma tubaeforme y toxocara cati en gatos ferales (felis catus) del sureste mexicano. *The Biologist* , 54(2).

García Marrero, L., & Suárez Fernández, Y. E. (Junio de 2010). Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 11(6).

García Marrero, L., & Suárez Fernández, Y. E. (Junio de 2010). Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública . *Revista Electrónica de Veterinaria*, 11(6). Obtenido de Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y Pública .

GARCÍA, D. F. (2020). Recuperado el 19 de Julio de 2023, de Composición veterinaria para rumiantes. Google patentes. :
<https://patents.google.com/patent/ES2863583B2/es>

García, M. C. (Marzo- Abril de 1999). Antibacterianos de acción sistémica. Parte III. Sulfonamidas y tetraciclinas. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 15(2).

GD, E. (1995). *Real Decreto 109/1995, de 27 de enero, sobre medicamentos veterinarios.*

Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-5653>

GD, E. (s.f.). *Beneficios "Somos parecidos pero no iguales". Medicamentos veterinarios vs*

medicamentos de uso humano. Obtenido de

<https://www.vetresponsable.es/nfografia-somos-parecidos-pero-no-iguales-medicamentos-veterinarios-vs-medicamentos-de-humana/somos-parecidos-pero-no-iguales-medicamentos-veterinarios-vs-medicamentos-de-humana/infografia-somos-parecidos-pero-no-iguales-medi>

Germinal J. Cantó, R. I.-R.-T. (Abril de 2013). Prevalence of Fleas and Gastrointestinal Parasites in Free-Roaming Cats in Central Mexico. *PLoS One*, 8(4).

Gertraut Altreuther, A. S. (Agosto de 2009). Efficacy of emodepside plus praziquantel tablets (Profender tablets for dogs) against mature and immature infections with *Toxocara canis* and *Toxascaris leonina* in dogs. *Parasitol Res*, 105(1).

Gillon JY, D. J. (Octubre de 2021). Safety, tolerability and pharmacokinetics of emodepside, a potential novel treatment for onchocerciasis (river blindness), in healthy male subjects. *Br J Clin Pharmacol*, 87(10).

Gobernación, S. d. (1996). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de NORMA Oficial Mexicana NOM-021-SSA2-1994, Para la vigilancia, prevención y control del complejo taeniosis/cisticercosis en el primer nivel de atención médica.: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4896575&fecha=21/08/1996#gsc.tab=0

Gobernación, S. d. (2013). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de NORMA Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, Para la vigilancia epidemiológica.:

https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5288225&fecha=19/02/2013#gsc.tab=0

Gobierno de Chile, M. d. (2007). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Guía Clínica Sarna y Pediculosis: https://www.sociedad-iih.cl/doc_biblioteca/consejos_guias/46-GuiadesarnaypediculosisMINSAL.pdf

GOBIERNO DE ESPAÑA. Cano-Portero, R. I.-A. (2013). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.: <https://repisalud.isciii.es/handle/20.500.12105/5345>

Goldstein, G. (1978). Mode of action of levamisole. *J Rheumatol Suppl*, 143(8).

GOLOVLIOV, K., LEON, D., & SILVA, P. y. (Octubre de 202). Medicación sin prescripción veterinaria en animales de compañía en Lima, Perú . *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(5).

Gómez, J. E. (Julio-Septiembre de 2017). Guía de práctica clínica para toxoplasmosis durante el embarazo y toxoplasmosis congénita en Colombia. *Infectio*, 11(3).

guides, P. v. (2019). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Selamectin: <https://cdn.brief.vet/web-files/PVD/drupal-uploads/files/VMG-Selamectin-2019-04-18-0859.pdf>

Guillermo Aarón García-Hinojosa, Q. S.-H.-M.-Z.-C.-G. (Febrero de 2018). Identificación de parásitos en perros alojados en hogares temporales en Chihuahua, Chihuahua, México. *Salud pública Méx*, 60(1).

Gupta, R. C. (2014). *Biomarkers in Toxicology* (Primera ed.). Academic Press, ELSEVIER.

H I Gokce, V. G. (Febrero de 2004). The effects of levamisole poisoning on the haematological and biochemical parameters in dogs. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 111(2).

- Haque, R. (Diciembre de 2007). Human Intestinal Parasites. *J Health Popul Nutr*, 25(4).
- Harder, A. (Junio de 2020). Activation of transient receptor potential channel Sm.(Schistosoma mansoni)TRPMPZQ by PZQ, enhanced Ca⁺⁺ influx, spastic paralysis, and tegumental disruption—the deadly cascade in parasitic schistosomes, other trematodes, and cestodes. *Parasitol Res.*, 119(8).
- Harvey, N. D. (Abril de 2021). How Old Is My Dog? Identification of Rational Age Groupings in Pet Dogs Based Upon Normative Age-Linked Processes. *Front Vet Sci*, 27(8).
- Hasibul Islam, M. R. (Mayo de 2021). THE KNOWLEDGE OF ANTIBIOTICS AND THEIR USES AGAINST VARIOUS DISEASES AMONG THE DORMITORY STUDENTS OF A RESIDENTIAL UNIVERSITY IN BANGLADESH: A PILOT STUDY. *Universal Journal of Pharmaceutical Research*.
- Heath, A. P. (2020). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de The Use of Diazinon as a Veterinary Medicine in New Zealand: <https://www.epa.govt.nz/assets/FileAPI/hsno-ar/APP202098/e13978cda5/APP202098-Report-from-AgResearch.pdf>
- Heber Silva-Díaz, D. F.-V.-C.-R. (Agosto de 2017). Infección por *Cystoisospora belli* en pacientes con VIH: análisis de casos con diferente evolución clínica. *PARASITOLOGÍA*, 34(4).
- Héctor Quiroz Romero, J. A. (2011). *Epidemiología de Enfermedades Parasitarias en Animales Domésticos* (Primera ed.). (R. F. Quiroz, Ed.) AMPAVE.
- Hernández, M. T., Molinar, Y. H., Espinosa, M. E., Gámez, Á. A., & Hernández, M. I. (Abril- Junio de 2008). Parasitosis intestinal y alternativas de disposición de excreta en municipios de alta marginalidad. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34(2).

Hilde Lapeere, L. B.-M. (Junio de 2005). Method to measure force required to remove *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae) eggs from human hair. *J Med Entomol*, 89(93).

Hopper, D. C. (2009). *Small Animal Critical Care Medicine* (Primera ed.). San Luis, Misuri : Saunders Elsevier.

http://zada.ba/wp-content/uploads/2019/10/TINAZOL_SPC_ENG.pdf. (2016). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de Tinidazol (film-coated tablets 500 mg): http://zada.ba/wp-content/uploads/2019/10/TINAZOL_SPC_ENG.pdf

Ian F Burgess, N. A. (Enero de 2011). Dimeticone 4% liquid gel found to kill all lice and eggs with a single 15 minute application. *BMC Res Notes*, 4(15).

Illescas, L. G. (2019). *Mecanismo de acción de antiparasitarios (II). Antihelmínticos*. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE. FACULTAD DE FARMACIA. .

IMSS. (s.f.). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Guía para el Cuidado de la Salud: https://imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guias_salud/Guia-Cuidado-Salud-Familiar-2021.pdf

INC, A. P. (2019). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de METRONIDAZOLE: https://www.aapharma.ca/downloads/en/PIL/2019/Metronidazole_EN_PI.pdf

INFORMATION, A. U. (2014). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Food and Drug Administration, HHS: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/us156683.pdf>

Information, N. C. (2023). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de PubChem. Fenbendazole: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3334>

Information, N. C. (2023). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de PubChem, Phenothrin: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phenothrin>

Information, N. C. (2023). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de PubChem, Lindane:

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Lindane>

Information, N. C. (2023). *National Center for Biotechnology Information (2023). PubChem*

Compound Summary for CID 237, Quinacrine. Retrieved July 17, 2023 from .

Recuperado el 17 de Julio de 2023, de PubChem. Quinacrine:

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Quinacrine>

INTERNACIONAL, V. V. (2015). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Fenotrina:

<https://www.vademecum.es/principios-activos-fenotrina-p03ac03-us>

J L Gookin, M. G. (Noviembre de 2001). Experimental infection of cats with *Tritrichomonas*

foetus. *Am J Vet Res*, 62(11).

J, K. (2016 May). Expansion of the Knockdown Resistance Frequency Map for Human

Head Lice (Phthiraptera: Pediculidae) in the United States Using Quantitative

Sequencing. *Journal of Medical Entomology* , 53 (3).

J. Fleta Zaragozano, O. B. (Julio de 2000). Amebiasis intestinal y absceso hepático

amebiano. *Medicina Integral*, 36(3).

J. López Olmos, J. G. (Septiembre- Octubre de 2011). *Enterobius vermicularis* (oxiuros)

en la práctica ginecológica: clínica y citología. Experiencia de 3 casos. *Clínica e*

investigación en ginecología y obstetricia, 38(5).

J. Olivares Orozco, J. R. (Enero- Abril de 2010). EVALUACIÓN DEL ALBENDAZOL Y

PRAZIQUANTEL CONTRA *Thysanosoma actinioides* (CESTODA:

ANOPLOCEPHALIDAE), EN OVINOS. *Revista de Salud Animal*, 32(1).

J., D. P. (Junio de 2005). Alergias a picaduras . *Farm Prof*, 19(6).

Jason W Stull, A. P. (Marzo de 2007). Small animal deworming protocols, client education, and veterinarian perception of zoonotic parasites in western Canada. *Can Vet J*, 48(3).

Jennifer E Thomas, L. S. (Septiembre de 2016). Ectoparasites of free-roaming domestic cats in the central United States. *Vet Parasitol*, 17(22).

Jennifer Keiser, J. U. (2010). *Advances in Parasitology. Volumen 73*. (Primera ed.). AP.

Jeske, A. H. (2013). *Mosby's Dental Drug Reference* (Undécima ed.). San Luis, Misuri: ELSEVIER, MOSBY .

Jessica Quijada, M. F. (Marzo- Abril de 2013). Ectoparasites (Acari: Ixodidae and Siphonaptera: Ctenocephalidae) in Canines Under Veterinary Care in an University Veterinary Hospital of Venezuela. *Revista Científica, FCV-LUZ*, 23(2).

Jesús G. Rodríguez Diego, M. P.-C. (Enero- Abril de 2014). La interacción hospedero-parásito. Una visión evolutiva. *Revista de Salud Animal*, 36(1).

JILL E MADDISON, S. W. (2008). *Small Animal Clinical Pharmacology* (Segunda ed.). ELSEVIER .

JILL E MADDISON, S. W. (2008). *Small Animal Clinical Pharmacology* (Segunda ed.). SAUNDERS, ELSEVIER.

JILL E MADDISON, S. W. (2008). *Small Animal Clinical Pharmacology* (Segunda ed.). SAUNDERS ELSEVIER.

John Christian Hustedt, R. B. (Junio de 2020). Use of pyriproxyfen in control of Aedes mosquitoes: A systematic review. *PLoS Negl Trop Dis*, 14(6).

John E. Bennett, R. D. (2015). *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases* (Octava ed.). Filadelfia: Saunders, ELSEVIER.

- John E. Bennett, R. D. (2017). *Mandell, Douglas y Bennett. Compendio de enfermedades infecciosas* (Primera ed.). Barcelona, España : Elsevier Health Sciences.
- John P. Cunha, D. F. (2021). Recuperado el 12 de Julio de 2023, de RxList, Metronidazol : <https://www.rxlist.com/metronidazole/generic-drug.htm>
- Jonathan Cohen, W. G. (2017). *Infectious Diseases* (Cuarta ed.). ELSEVIER.
- Jong-Yil Chai, B.-K. J.-J. (Junio de 2021). Albendazole and Mebendazole as Anti-Parasitic and Anti-Cancer Agents: an Update. *Korean J Parasitol*, 59(3).
- Jorge Enrique Gómez Marín, M. P. (Enero de 2002). Tratamiento de la Toxoplasmosis: Esquemas para la Forma Congénita y en el Inmunosuprimido. *Revista de Salud Pública*, 4(1).
- José Antonio Oteo, P. B. (Junio de 2005). Ehrlichiosis y anaplasmosis humana. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 23(6).
- José L. Gallegos, I. B. (Febrero de 2014). Sarna sarcóptica: comunicación de un brote en un grupo familiar y su mascota. *Revista chilena de infectología*, 31(1).
- JR Baker, R. M. (1994). *Advances in Parasitology* (Primera ed.). ELSEVIER.
- Juan Carlos Quintero Vélez, M. H. (Enero- Abril de 2012). Rickettsiosis, una enfermedad letal emergente y re-emergente en Colombia. *Universitas Scientiarum*, 17(1).
- Juan Ulises Ramírez García, L. O. (2019). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Guía de Animales de Compañía para Dueños Responsables : https://paot.org.mx/micrositios/sabias_que/BIENESTAR_ANIMAL/pdf/Guia_Animal.es.pdf

- Julio Romero González, M. A. (s.f.). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Parasitosis intestinales: <https://internospediahr.files.wordpress.com/2010/02/parasitismo-intestinal.pdf>
- Justin Dixon, E. M. (2019). The 'Drug Bag' method: lessons from anthropological studies of antibiotic use in Africa and South-East Asia. (12, Ed.) *Glob Health Action*, 12(1).
- K, R. (2001). *Encyclopedia of Biodiversity Levin SA*. ELSEVIER .
- Kaminsky, R. G. (2011). *PARASITOLOGÍA CLÍNICA*. Honduras: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS, DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA, FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.
- Karki, G. (2020). Recuperado el 08 de Julio de 2023, de Online Biology Notes. Trichuris trichiura: Morphology, life cycle, pathogeneisis, mode of transmission, diseases, diagnosis and treatment: <https://www.onlinebiologynotes.com/trichuris-trichiura-morphology-life-cycle-pathogeneisis-mode-of-transmission-diseases-diagnosis-and-treatment/>
- Karwan S. N. Al-Marjan, Q. M. (Enero de 2015). In Vitro Study On The Morphological Development Of Eggs (Nits) And Other Stages Of Head Lice Pediculus humanus capitis De Geer, 1767 pp. *Zanco Journal of Pure and Applied Sciences* , 27(3).
- Katherine Polak, A. T. (2018). *Field Manual for Small Animal Medicine* (Primera ed.). Wiley-Blackwell.
- Katia Denise Saraiva Bresciani, A. J. (2018). *Congenital Toxoplasmosis in Humans and Domestic Animals* (Primera ed.). Bentham e Books.
- Katie Steneroden, E. W. (2014). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Veterinary Drug Formulary:

<https://wwwcf.cvmb.colostate.edu/aphi/web/outreach/Veterinary%20Drug%20Formulary2014%20English.pdf>

Katzung, B. G. (2015). *Farmacología básica y clínica* (Catorceava ed.). Ciudad de México, México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.

Kazuko Sagawa, F. L. (Julio de 2009). Fed and fasted gastric pH and gastric residence time in conscious beagle dogs. *J Pharm Sci*, 98(7).

Keith D Wing, M. S. (Septiembre de 2000). Bioactivation and mode of action of oxadiazine indoxacarb in insects. *Crop Protection* , 19(8-10).

Kirk N. Gelatt (Editor), G. B.-S. (2021). *Veterinary Ophthalmology, 2 Volume Set* (Sexta ed.). Wiley-Blackwell.

Kohler-Aanesen H, S. S. (Septiembre de 2017). Efficacy of fluralaner (Bravecto™ chewable tablets) for the treatment of naturally acquired *Linognathus setosus* infestations on dogs. *Parasit Vectors*, 10(1).

Krieger, R. (2010). *Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology* (Tercera ed.). Academic Press, Elsevier .

Kulczycka-Mierzejewska K, S. J. (Julio de 2018). Molecular dynamics simulations suggest why the A2058G mutation in 23S RNA results in bacterial resistance against clindamycin. *J Mol Model*, 24(8).

Kyle J. Gellatly, S. K. (Mayo de 2016). Expansion of the Knockdown Resistance Frequency Map for Human Head Lice (Phthiraptera: Pediculidae) in the United States Using Quantitative Sequencing. *Journal of Medical Entomology*, 53(3).

L Chacin-Bonilla, E. B. (Agosto de 1992). Prevalence of *Entamoeba histolytica* and other intestinal parasites in a community from Maracaibo, Venezuela. *Ann Trop Med Parasitol*, 86(4).

- L K Ritzhaupt, T. G. (Diciembre de 2000). Evaluation of efficacy of selamectin, fipronil, and imidacloprid against *Ctenocephalides felis* in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 217(11).
- L, F. (2020). *Test de personalidad para gatos: ¿Conoces bien a tu gato?* . España: Penguin Random House, Grupo Editorial España.
- Lapeere, H. (2005 Jun). Method to measure force required to remove *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae) eggs from human hair. *J Med Entomol. J Med Entomol*, 89 (93).
- Lara-Reyes E, F.-O. J.-H.-Á.-C. (Noviembre de 2019). Frecuencia de parásitos gastrointestinales de perros en parques públicos de dos municipios vecinos del Estado de México. *Nova*, 17(32).
- Laurence A Marchat, O. N.-d.-M.-C.-C. (Agosto de 2020). Proteomics approaches to understand cell biology and virulence of *Entamoeba histolytica* protozoan parasite. *J Proteomics*.
- Leffler, P. B. (2012). *Minor Emergencies* (Tercera ed.). Filadelfia : ELSEVIER, Saunders .
- Leidy Yoana Acevedo Gutiérrez, L. E.-P. (Abril de 2020). Garrapatas duras (Acari: Ixodidae) de Colombia, una revisión a su conocimiento en el país. *Acta Biológica Colombiana* , 25(1).
- Lenzi, M. A.-S. (Julio de 2011). Parasites or Cohabitants: Cruel Omnipresent Usurpers or Creative “Éminences Grises”? *Journal of Parasitology Research*, 2011(214174).
- León Vélez-Hernández, M. e.-B.-A.-O.-V.-G. (Diciembre de 2014). Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. *Salud pública Méx*, 56(6).
- Leonor Jofré M., I. N. (Junio de 2009). Acarosis y zoonosis relacionadas. *Revista chilena de infectología*, 26(3).

- Leticia Azevedo Silva, M. D.-C. (Julio de 2019). Efficacy of sulfadiazine and pyrimetamine for treatment of experimental toxoplasmosis with strains obtained from human cases of congenital disease in Brazil. *Exp Parasitol*, 202(7).
- Leung, A. K., Leung, A. A., Wong, A. H., & Hon, K. L. (2020). Human Ascariasis: An Updated Review. *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*, 14(2).
- Liang, Y. Y. (Mayo de 2015). Prevalence and Risk Factors of Intestinal Parasites in Cats from China. *Biomed Res Int*.
- Lindquist, W. D. (Septiembre de 1975). Drug evaluation of pyrantel pamoate against *Ancylostoma*, *Toxocara*, and *Toxascaris* in eleven dogs. *Am J Vet Res*, 36(9).
- Lisa H Akucewich, K. P. (Octubre de 2002). Prevalence of ectoparasites in a population of feral cats from north central Florida during the summer. *Vet Parasitol*, 129(39).
- Little, S. E. (2016). *August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7*. ELSEVIER .
- Little, S. E. (2016). *August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7* (Primera ed.). San Luis: ELSEVIER.
- Liu GH, K. P. (Mayo de 2021). *Dipylidium caninum* draft genome - a new resource for comparative genomic and genetic explorations of flatworms. *Genomics.*, 113(3).
- Lojano Humala, D. M. (Enero de 2016). Incidencia de ectoparasitos en perros *canis domesticus* del cantón balao perteneciente a la provincia del Guayas. *UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, Machala, Ecuador*.
- Long, S. S. (2012). *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases* (Cuarta ed.). Saunders .

- Long, S. S. (2012). *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases* (Cuarta ed.). ELSEVIER, Saunders .
- Lorena Gregorio Illescas. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE, F. d. (2019). Recuperado el 19 de Julio de 2023, de Mecanismo de acción de antiparasitarios (II). Antihelmínticos.:
<http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/LORENA%20GREGORIO%20ILLES CAS.pdf>
- Lu Q, S. Y.-L. (Marzo de 2019). Deltamethrin toxicity: A review of oxidative stress and metabolism. *Environ Res.*, 170(260-281).
- M. Asunción Iborra, B. C. (Agosto de 2009). Anquilostomiasis: una causa para considerar en anemias ferropénicas de pacientes procedentes de zonas endémicas. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 27(7).
- M., C. M. (Octubre de 2011). Ectoparasitosis de importancia en Chile. Epidemiología y terapia. *Revista chilena de infectología*, 28(5).
- M.L. Feo, E. E. (Julio de 2010). Chapter 9. Determination of Pyrethroid Insecticides in Environmental Samples by GC–MS and GC–MS–MS. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 29(7).
- M.S, L. S. (2015). *Diagnostic Medical Parasitology* (Sexta ed.).
- Mª. T. CAMPILLOS PÁEZ, S. C. (Julio de 2002). Escabiosis: revisión y actualización. *MEDIFAM*, 12(7).
- Machado MA, C. D. (Octubre- Diciembre de 2019). Efficacy of afoxolaner in the flea control in experimentally infested cats. *Rev Bras Parasitol Vet*, 28(4).
- Mader, D. R. (2006). *Reptile Medicine and Surgery* (Segunda ed.). San Luis, Misuri: ELSEVIER.

- Magdalena Uzlikova, E. N. (Diciembre de 2014). The effect of metronidazole on the cell cycle and DNA in metronidazole susceptible and resistant Giardia cell lines. *Mol Biochem Parasitol*, 198(2).
- Mahmoud A. El-Seify, M. G. (Junio de 2016). Ectoparasites in Stray Cats in Alexandria Province, Egypt: A Survey Study. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences* , 48(1).
- Management, E. M. (2011). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Procox :
https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-discussion/procox-epar-scientific-discussion_en.pdf
- Management, E. M. (2011). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de Procox :
https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-discussion/procox-epar-scientific-discussion_en.pdf
- Mangas C, G. D. (Agosto de 2008). Pediculosis . *An Pediatría Contin*, 6(4).
- Manual, M. S. (2022). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de Antiparasitic Drugs for Integumentary Disease in Animals:
<https://www.msdrvvetmanual.com/pharmacology/systemic-pharmacotherapeutics-of-the-integumentary-system/antiparasitic-drugs-for-integumentary-disease-in-animals>
- Manuel Calvopiña, J. F. (Octubre de 2017). Anemia crónica grave por Ancylostoma duodenale en Ecuador. Diagnóstico por duodenoscopia. *Revista chilena de infectología*, 43(5).
- Marcos, D. B. (1998). *PARASITOSIS HUMANA* (Tercera ed.). Medellín, Colombia : Corporación para investigaciones biológicas .

- María del Rocío Hernández-Morales, E. M.-H. (Julio- Septiembre de 2020). Eficacia y seguridad de dos esquemas de desensibilización a trimetoprima con sulfametoxazol en pacientes positivos a VIH. *Revista alergia México*, 67(3).
- MARÍA JOSÉ TERCERO GUTIÉRREZ, R. O. (Octubre de 2008). Hidatidosis. Una zoonosis de distribución mundial. *Offarm*, 27(9).
- María Rivera, M. A. (Abril de 2002). Giardiasis intestinal. Mini-Revisión. *Investigación Clínica*, 43(2).
- María Vásquez C., J. R. (2012). Ph de la superficie luminal de la mucosa gastrointestinal de crías de alpaca durante las primeras semanas del verano. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(1).
- Marín, J. E. (Enero de 2002). Tratamiento de la Toxoplamosis: Esquemas para la Forma Congénita y en el Inmunosuprimido. *Revista de Salud Pública*, 4(1).
- Mark Lebwohl, L. C. (Mayo de 2007). Tratamiento de los piojos basado en el ciclo vital, la resistencia y consideraciones de seguridad. *Pediatrics*, 63(5).
- Màrquez, B. d. (Marzo de 2019). Actualización en pediculosis capitis. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 45(2).
- Marta Marina García Alonso, M. E. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de ¿Qué pasa con los piojos? ¿Cómo controlarlos? :
https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/educacion_para_la_salud_colegios_compressed_16.pdf
- Martin F, H. P. (Diciembre de 2021). Exploring the β -tubulin gene family in a benzimidazole-resistant *Parascaris univalens* population. *Int J Parasitol Drugs Drug Resist*, 17(84-91).

Martina Escher, M. V. (Abril de 2011). Use of antimicrobials in companion animal practice: a retrospective study in a veterinary teaching hospital in Italy. *J Antimicrob Chemother*, 66(4).

Mazzaferro, R. B. (2006). *Kirk and Bistner's Handbook of Veterinary Procedures and Emergency Treatment* (Octava ed.). San Luis, Misuri : ELSEVIER.

McTier TL, C. N. (Mayo de 2016). Discovery of sarolaner: A novel, orally administered, broad-spectrum, isoxazoline ectoparasiticide for dogs. *Vet Parasitol*, 222(3-11).

MD, B. (2020). *Guia de los perros de apartamento: De Vecchi Edicione*.

Medicamentos, A. E. (s.f.). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de Profender :
https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/profender-epar-product-information_es.pdf

Medicamentos, A. E. (s.f.). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Tribriksen:
https://www.ema.europa.eu/en/documents/referral/tribriksen-article-35-referral-annex-i-ii-iii_es.pdf

Medicamentos, A. E. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Vectra 3D solución spot-on para perros: https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2017/20170217137130/anx_137130_es.pdf

Medicamentos, A. E. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Bravecto, comprimidos masticables: https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/bravecto-epar-product-information_es.pdf

Medicamentos, A. E. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Simparica, comprimidos masticables para perros:
https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/simparica-epar-product-information_es.pdf

Medicamentos, A. E. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Credelio, comprimidos masticables para perros: https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/credelio-epar-product-information_es.pdf

Medicamentos, A. E. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Bravecto Plus, solución para unción dorsal puntual para gatos: https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2020/20201203150094/anx_150094_es.pdf

Medicamentos, A. E. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Credelio, comprimidos masticables para perros: https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/credelio-epar-product-information_es.pdf

Medicamentos, A. E. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Comfortis, comprimidos masticables para perros y gatos : https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2013/20131113126922/anx_126922_es.pdf

Medicamentos, A. E. (2015). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Simparica, comprimidos masticables para perros: https://www.zoetis.es/_locale-assets/spc/simparica.pdf

Medicamentos, A. E. (2016). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de CERTIFECT, solución spot-on para perros : https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/certifect-epar-product-information_es.pdf

Medicamentos, A. E. (s.f.). *Stronghold, solución para unción dorsal puntual para gatos y perros*. Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Stronghold, solución para unción dorsal puntual para gatos y perros:

https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/stronghold-epar-product-information_es.pdf

merck. (2023). Recuperado el 19 de Julio de 2023, de Sulfaguanidine:

<https://www.sigmaaldrich.com/MX/es/substance/sulfaguanidine2142457670>

Mestorino, N. (Mayo de 2009). *ANTIMICROBIANOS EN AVICULTURA*. *Universidad Nacional de La Plata*.

México, G. d. (2014). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de NORMA Oficial Mexicana NOM-039-SSA2-2014, Para la prevención y control de las infecciones de transmisión sexual.:

https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/6588/salud11_C/salud11_C.html

México, G. d. (2018). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de LEY DE PROTECCION A LOS ANIMALES DE LA CIUDAD DE MÉXICO:

https://paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2018/LEY_PROTECCION_ANIMALES_04_05_2018.pdf

México, G. d. (2022). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Normas Oficiales Mexicanas en materia de Salud Animal:

<https://www.gob.mx/senasica/documentos/normatividad-en-materia-de-salud-animal>

MÉXICO, G. D. (2022). Recuperado el 05 de Julio de 2022, de sem 27:

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/744487/sem27.pdf>

México, G. d. (2023). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Programa Mascota Viajero Frecuente: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/programa-mascota-viajero-frecuente?state=published>

Michael Aschner, L. G. (2020). *Advances in Neurotoxicology* (Primera ed.). ELSEVIER .

- Michael W Dryden, P. A. (Mayo de 2013). Efficacy of indoxacarb applied to cats against the adult cat flea, *Ctenocephalides felis*, flea eggs and adult flea emergence. *Parasit Vectors*, 6(126).
- MIGUEL CERVANTES, S. (2020). Identificación morfológica y molecular de garrapatas colectadas de perros (*Canis lupus familiaris*) con ehrlichiosis en Chiclayo, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(2).
- MINISTERIO DE SANIDAD, P. S. (2013). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de CANEX (tabletas): <https://botplusweb.farmaceuticos.com/documentos/2014/4/28/68417.pdf>
- MINISTERIO DE SANIDAD, P. S. (2021). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de SEPTRIN: https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/48671/48671_ft.pdf
- MINISTERIO DE SANIDAD, P. S., & sanitarios, a. e. (s.f.). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de TRICOLAM. Tinidazol: https://cima.aemps.es/cima/pdfs/p/52568/P_52568.pdf
- Miret JA, M. J. (Enero de 2021). Antileishmanial efficacy and tolerability of combined treatment with non-ionic surfactant vesicle formulations of sodium stibogluconate and paromomycin in dogs. *Exp Parasitol*.
- Miriam Teruel, J. D. (Abril de 2011). Evaluation of potential embryo toxicity of albendazole sulphoxide in CF1 mice. *Biocell*, 35(1).
- MM. Gómez Sánchez, M. G. (Julio de 2001). Rickettsiosis: fiebre botonosa mediterránea. *Medicina Integral*, 38(3).
- Mohammed Atif, A. E.-M. (Octubre de 2017). Effects of glutamate and ivermectin on single glutamate-gated chloride channels of the parasitic nematode *H. contortus*. *PLOS PATHOGENS*, 13(10).

- Mohd-Shaharuddin N, L. Y. (Febrero de 2019). Molecular characterization of *Trichuris* species isolated from humans, dogs and cats in a rural community in Peninsular Malaysia. *Acta Trop*, 190(269).
- Moore, J. S. (2020). *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases* (Novena ed.). ELSEVIER.
- MORENO VALDERREY, C. (2014). *Dispensación de productos farmacéuticos* (Primera ed.). Paraninfo.
- Morgan, R. V. (2008). *Handbook of Small Animal Practice* (Quinta ed.). SAUNDERS, ELSEVIER.
- Moron-Soto M, G. L.-C. (Enero de 2017). Efficacy of nitazoxanide to treat natural *Giardia* infections in dogs. *Parasit Vectors.*, 10(1).
- MSc. Orestes Herrera Lorenzo, D. J. (Mayo- Agosto de 2012). Enfermedad de Lyme: historia, microbiología, epizootiología y epidemiología. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(2).
- MSc. Orestes Herrera Lorenzo, D. J. (Mayo- Agosto de 2012). Enfermedad de Lyme: historia, microbiología, epizootiología y epidemiología. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(2).
- Müller-Esterl, W. (2008). *Bioquímica: fundamentos para medicina y ciencias de la vida* (Primera ed.). Reverte.
- Municipales, S. V. (2018). *Guía de Protocolos Médicos*. Obtenido de <http://www.tenenciaresponsablemascotas.cl/wp-content/uploads/2018/10/Guia-de-Protocolos-Medicos-Version-2018.pdf>.
- Murphy, A. (2020). Recuperado el 04 de Junio de 2023, de Radiopaedia: <https://radiopaedia.org/articles/host-infectious-diseases>

- Murray, P. R. (2018). *Microbiología médica básica* (Primera ed.). (D. edición, Ed.)
Barcelona, España: ELSEVIER.
- MV. Enrique Pardo Cobas, M. M., & Animal, F. d. (2005). Recuperado el 08 de Julio de 2023, de PARASITOLOGIA VETERINARIA I:
<https://repositorio.una.edu.ni/2426/1/nl70p226p.pdf>
- N L Dymond, I. M. (Junio de 2008). Permethrin toxicity in cats: a retrospective study of 20 cases. *Aust Vet J*, 86(6).
- N. Anand, S. S. (1997). *Approaches to Design and Synthesis of Antiparasitic Drugs* (Primera ed.). ELSEVIER .
- NASTASI MIRANDA, J. A. (2015). PREVALENCIA DE PARASITOSIS INTESTINALES EN UNIDADES EDUCATIVAS DE CIUDAD BOLÍVAR, VENEZUELA. *Rev Cuid* , 6(2).
- National Research Council, D. o. (2006). *Nutrient Requirements of Dogs and Cats* (Primero ed.). Washington, D.C.: The National Acedemies Press.
- Nations, F. a. (2021). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Parasites in food: An invisible threat: <https://www.fao.org/3/cb1910en/cb1910en.pdf>
- Neda Konstantinovic, H. G.-G. (Abril de 2019). Treatment of toxoplasmosis: Current options and future perspectives. *Food Waterborne Parasitol*, 1(15).
- Neri, R. V. (2006 Oct). Eficacia y eficiencia del uso de tilosina intramuscular en la terapeutica de las lesiones podales del bovino. *Rev Cient (Maracaibo)*, 16 (5).
- NIH, D. (2022). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de N/A- tableta de nitazoxanida: <https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/drugInfo.cfm?setid=ba841705-1483-4823-e053-2995a90ae9ce>

NIH., N. C. (2023). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de PubChem. Paromomycin:

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/165580>

Norma Rivera Fernández, P. G. (Diciembre de 2017). El papel de los gatos en la toxoplasmosis. Realidades y responsabilidades. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 60(6).

NOVARTIS. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de CAPSTAR:

http://ecuanoticias.com.ec/pdf_ganaderia/capstar.pdf

ogra N, K. A. (Agosto de 2018). Fenbendazole acts as a moderate microtubule destabilizing agent and causes cancer cell death by modulating multiple cellular pathways. *Sci Rep*, 9(8(1)).

Ola-Davies OE, A. O. (Mayo de 2018). Acute coumaphos organophosphate exposure in the domestic dogs: Its implication on haematology and liver functions. *Int J Vet Sci Med*, 6(1).

OMS. (2020). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Enfermedades transmitidas por vectores: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>

ŌMURA, A. C. (Febrero de 2011). Ivermectin, 'Wonder drug' from Japan: the human use perspective. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci*, 87(2).

OPS. (2023). *Organizacion Panamericana de la Salud. Ectoparasitosis*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/ectoparasitosis>

Organization, W. H. (2020). Recuperado el 06 de Julio de 2023, de World Health Organization : <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>

Organization, W. H. (2020). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de Mebendazole 500 mg Chewable Tablets. WHOPAR part 4 :

<https://extranet.who.int/pqweb/sites/default/files/NT006part4.pdf>

Orozco Murillo, J. A., Sánchez Pinzón, M. S., Jaramillo Jaramillo, M., & Hoyos García, L. M. (Julio- Diciembre de 2008). Frecuencia de Cfenoccephalides canis y Cfenoccephalides felis obtenidas de caninos infestados naturalmente en el Valle de aburrá. . *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 3(2).

Oscar Fernando Isaula Jiménez, A. D. (Mayo de 2020). Fiebre y erupción en 2 vecinos. *Atención primaria* , 52(5).

Oster E, Č. N. (Enero de 2023). Intoxication of dogs and cats with common stimulating, hallucinogenic and dissociative recreational drugs. *Vet Anim Sci*, 19.

P O'Lorcain, C. V. (2000). The public health importance of *Ascaris lumbricoides*. *Parasitology*, 51(71).

P, S. H. (2021). *Evolutionary Parasitology: The Integrated Study of Infections, Immunology, Ecology and Genetics*, 2nd ed. Oxford University Press.

PAGatricia Neira O., E. B. (Junio de 2010). Infección por *Isoospora belli* en pacientes con infección por VIH: Presentación de dos casos y revisión de la literatura. *Revista chilena de infectología: organo oficial de la Sociedad Chilena de Infectología*, 27(3).

PAHO. (2017). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Acha Zoonosis Spa: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/Acha-Zoonosis-Spa.pdf#gsc.tab=0>

PAHO. (s.f.). *Organizacion Panamericana de la Salud. Geohelminthiasis*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/geohelminthiasis>

Papich, M. G. (2016). *Saunders Handbook of Veterinary Drugs, Small and Large Animal* (Cuarta ed.). San Luis, Misuri: ELSEVIER.

Papich, M. G. (Septiembre de 2017). Ciprofloxacin Pharmacokinetics in Clinical Canine Patients. *J Vet Intern Med*, 31(5).

Papich, M. G. (2020). *Papich Handbook of Veterinary Drugs* (Quinta ed.). San Luis, Misuri : ELSEVIER.

Papich, M. G. (2021). *Papich Handbook of Veterinary Drugs* (Quinta ed.). San Luis, Misuri: Elsevier.

Papich, M. G. (2021). *Papich Handbook of Veterinary Drugs* (Quinta ed.). San Luis, Misuri: Elsevier.

Parasires, E. S. (2013). Recuperado el 19 de Julio de 2023, de Guía N°6: Control de Protozoos Intestinales en Perros y Gatos:
https://www.esccap.org/uploads/docs/3sbvfy71_ESCCAP_Guide_6_spanish_version_def.pdf

Parasites, E. S. (2013). *Guía N°6. Control de Protozoos Intestinales en Perros y Gatos*. Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Guía N°6. Control de Protozoos Intestinales en Perros y Gatos: https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2016/06/guia6_2015_G6_1-ed.pdf

PARASITES, E. S. (2017). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Serie de guías modulares. 3: Control de ectoparásitos en perros y gatos.:
<https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2017/11/MG3.pdf>

Parasites, E. S. (2018). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de Antihelmínticos:
https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2018/05/ESCCAP_Antihelminticos_2018.pdf

- Parasites, E. S. (2018). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Control of Intestinal Protozoa in Dogs and Cats :
http://www.esccap.org/uploads/docs/5hk9fztt_0701_ESCCAP_Guideline_GL6_v8_1p.pdf
- Parasites, T. C. (2018). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Guidelines for the diagnosis, treatment and control of feline endoparasites in the tropics. :
https://www.troccap.com/2017press/wp-content/uploads/2019/06/TroCCAP_Feline_Endo_Guidelines_English_Ver2.pdf
- Park SK, G. G. (Diciembre de 2019). The anthelmintic drug praziquantel activates a schistosome transient receptor potential channel. *J Biol Chem*, 294(49).
- Pascale Pibot, V. B. (s.f.). Recuperado el 20 de Julio de 2023, de Enciclopedia de la Nutrición Clínica Felina:
<https://www.rednacionaldeveterinarias.com.uy/articulos/nefrourologia/Nutricion%20felina.pdf>
- patentes, T. A. (2002). Recuperado el 19 de Julio de 2023, de Estructura de los ribosomas e inhibidores de la síntesis de proteínas:
<https://patents.google.com/patent/ES2448815T3/es>
- Patricia Barrios Godoy, J. M. (Marzo de 2020). Toxocariasis: manifestaciones clínicas y de laboratorio en niños asistidos en un prestador integral de salud privado de Montevideo, Uruguay (2014-2018). *Revista Médica del Uruguay*, 36(1).
- Patricia Neira O., L. J. (Diciembre de 2008). Infección por *Dipylidium caninum* en un preescolar. Presentación del caso y revisión de la literatura. *Revista chilena de infectología*, 25(6).

Patricia V Turner, T. B. (Septiembre de 2011). Administration of Substances to Laboratory Animals: Routes of Administration and Factors to Consider. *J Am Assoc Lab Anim Sci*, 50(5).

Patrick R. Murray, P. K. (2020). *Microbiología médica* (Novena ed.). Elsevier.

Paul S Hoffman, G. S. (Marzo de 2007). Antiparasitic drug nitazoxanide inhibits the pyruvate oxidoreductases of *Helicobacter pylori*, selected anaerobic bacteria and parasites, and *Campylobacter jejuni*. *Antimicrob Agents Chemother*, 51(3).

PB, G. (1976). *Gastroenterology. Volumen 70*. aga.

Pediatría, A. E. (2020). Recuperado el 25 de Julio de 2023, de Cotrimoxazol:
<https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/cotrimoxazol>

Pediatría, C. d. (2015). Recuperado el 12 de Julio de 2023, de AEP:
<https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/dihidroemetina>

Pediatría, C. d. (2020). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de Asociación Española de Pediatría: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/metronidazol>

Pediatría, C. d. (2021). Recuperado el 12 de Julio de 2023, de AEP:
<https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/yodoquinol-diyodohidroxiquinoleina>

Pedro Francisco Valencia Mayoral, J. A. (2014). *Patología*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA.

Pedro Huapaya H, Y. E. (Diciembre de 2009). Toxocariosis humana: ¿problema de salud pública? *Anales de la Facultad de Medicina*, 70(4).

Pedro Marcos Linardi, J. L. (Octubre- Diciembre de 2012). Ctenocephalides felis felis vs. Ctenocephalides canis (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identify these species. *Rev Bras Parasitol Vet*, 21(4).

PÉREZ-MOLINA JA, D.-M. M.-A.-V. (2010). Tratamiento de las enfermedades causadas por parásitos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 28(1).

Peter Kovacic, R. S. (2012). Propoxur: a novel mechanism for insecticidal action and toxicity. *Rev Environ Contam Toxicol*, 218(141).

Peter M. Rabinowitz MD MPH, L. A. (2009). *Human-Animal Medicine: Clinical Approaches to Zoonoses, Toxicants and Other Shared Health Risks* (Primera ed.). Saunders.

Pfizer. (s.f.). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Azithromycin for injection, USP- VIAL Nonclinical Toxicology: <https://www.pfizermedicalinformation.com/en-us/azithromycin-inj/nonclinical-toxicology>

Pfizer. (2021). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de Tinidazole Tablets I.P.: <https://labeling.pfizer.com/ShowLabeling.aspx?id=14826>

PHARMA, D. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Vademécum, Veterinario, Mascotas : https://www.dragpharma.cl/archivos/PDF_VAD_Mascotas_Web.pdf

Pharma, R. V. (2023). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Vademecum 2019: <https://richmondvet.com.ar/pdf/vademecum2019.pdf>

Philip Joosten, D. C. (Febrero de 2020). Antimicrobial Usage and Resistance in Companion Animals: A Cross-Sectional Study in Three European Countries. *Antibiotics (Basel)*, 9(2).

Pilar Aparicio, E. R. (Diciembre de 2003). Terapéutica antiparasitaria. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 21(10).

Plumb, D. C. (2018). *Plumb's Veterinary Drug Handbook: Desk* (Novena ed.). Wiley-Blackwell.

PMF. (2021). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Medicamentos de uso humano y uso veterinario ¿Qué debo darle a mi perro?:

https://www.pmfarma.com/noticias/50796-medicamentos-de-uso-humano-y-uso-veterinario-que-debo-darle-a-mi-perro.html?utm_source=pmfarma_old&utm_medium=noticia_mexico_redirect

Pohanish, R. P. (2015). *Sittig's Handbook of Pesticides and Agricultural Chemicals* (Segunda ed.). William Andrew, Elsevier .

Por jeffrey roberts, D. U. (2022). <https://www.msdivetmanual.com/digestive-system/amebiasis/entamoeba-histolytica-amebiasis>. Recuperado el 14 de Julio de 2023, de MANUAL MSD, manual veterinario:

<https://www.msdivetmanual.com/digestive-system/amebiasis/entamoeba-histolytica-amebiasis>

practica, G. (2016). *Dispensacion y suministro de medicamentos de uso animal* . Obtenido de

https://www.sefac.org/sites/default/files/sefac2010/private/documentos_sefac/documentos/Gu%C3%ADa_Disp_Med_UAnimal.pdf

Prashant Verma, C. N. (Mayo- Junio de 2015). Treatment of Pediculosis Capitis. *Indian J Dermatol*, 60(3).

Prevention, C. f. (2019). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de Parásitos - anquilostomiasis:

https://www.cdc.gov/parasites/hookworm/health_professionals/index.html

- Prevention, C. f. (2019). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Parasites - Ascariasis:
<https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/biology.html>
- Prevention, C. f. (2020). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Parasites - Dipylidium Infection (also known as Dog and Cat Flea Tapeworm):
https://www.cdc.gov/parasites/dipylidium/health_professionals/index.html
- Protegida., G. d. (2018). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Guía de Protocolos Médicos. Servicios Veterinarios Municipales:
<http://www.tenenciaresponsablemascotas.cl/wp-content/uploads/2018/10/Guia-de-Protocolos-Medicos-Version-2018.pdf>
- Provet, L. (s.f.). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de CANISAN D :
<http://www.ecuafarvet.com.ec/pdf/productos-canisan-d-ficha-tecnica.pdf>
- Purina. (s.f.). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Metronidazole for Dogs:
<https://www.purina.co.uk/articles/dogs/health/daily-care/can-you-give-dogs-metronidazole>
- PURINA. (2023). Recuperado el 25 de Julio de 2023, de Sensitive Digestion in Dogs and Their Dietary Needs:
<https://www.purina.co.uk/articles/dogs/health/digestion/sensitive-digestion>
- Quijada, J. (2013 Mar-Abr). Ectoparasites (Acari: Ixodidae and Siphonaptera: Ctenocephalidae) in Canines Under Veterinary Care in an University Veterinary Hospital of Venezuela. *Revista Científica, FCV-LUZ*, 23 (2).
- Quinto, J. O. (1999). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de NTP 512: Plaguicidas organofosforados (I): aspectos generales y toxicocinética:
https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_512.pdf/5852f604-3aad-40a3-ac2a-94507be3a1f5

- R Gleckman, N. B. (Julio- Agosto de 1981). Trimethoprim: mechanisms of action, antimicrobial activity, bacterial resistance, pharmacokinetics, adverse reactions, and therapeutic indications. *Pharmacotherapy*, 1(1).
- R M Shepard, F. C. (Enero de 1990). Pharmacokinetics of azithromycin in rats and dogs. *J Antimicrob Chemother*, 25(49).
- R Wagner, U. W. (Noviembre de 2000). Field efficacy of moxidectin in dogs and rabbits naturally infested with *Sarcoptes* spp., *Demodex* spp. and *Psoroptes* spp. mites. *Vet Parasitol*, 93(2).
- REDONDO-SENDINO A, G.-M. M.-S. (2019). Un taxidermista en la consulta. *SEMERGEN*, 45(8).
- RedPharm Drug, I. (2019). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de TINIDAZOLE- comprimido de tinidazol, recubierto con película : <https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/fda/fdaDrugXsl.cfm?setid=9719883b-496d-42bb-e053-2995a90a1ab1&type=display>
- Regino Villarroel Neri, D. P. (Octubre de 2006). Eficacia y eficiencia del uso de tilosina intramuscular en la terapéutica de las lesiones podales del bovino. *Rev. Cient. (Maracaibo)* , 16(5).
- Renzo Andrés Venturo Barriga, V. E.-C. (Agosto de 2021). Treatment of a biting louse infestation caused by *Heterodoxus spiniger* with sarolaner in one dog. *Jpn J Vet Dermatol* , 28(1).
- Restrepo, J. G. (2017). *Toxicología básica veterinaria: Aspectos claves* (Segunda ed.). (J. C. Lina María González Duque, Ed.) Corporación para investigaciones Biológicas C.
- Restrepo, M. L. (Julio de 2008). Toxoplasmosis. *Medicina & Laboratorio*, 14(7-8).

- Revuelta, J. O. (Junio de 2016). Espectro de las enfermedades transmitidas por garrapatas. *Pediatría Atención Primaria*, 18(25).
- Reyes, E. L. (2021 Dic). Factores asociados con la presencia de endoparásitos y ectoparásitos en perros domiciliados de la zona metropolitana de Toluca, México. *Biomedica* , 41 (4).
- Rice, J. (2016). *Principles of Pharmacology for Medical Assisting* (Sexta ed.). Cengage Learning.
- Richard J Martin, A. P. (Julio de 2012). Levamisole receptors: a second awakening. *Trends Parasitol*, 28(7).
- Richard P. Bendall, M. B. (Octubre de 2011). Zoonotic Ascariasis, United Kingdom. *Emerg Infect Dis*, 17(10).
- Rito Zerpa, Y. A. (Diciembre de 2010). Imágenes de parásitos causantes de fasciolosis, cisticercosis, hidatidosis y toxocarosis. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 27(4).
- ROBERTO P. ROSSO A., M. S. (2003). *Pediculus capitis: Terapias disponibles. Revista chilena de infectología*, 20(2).
- Roberts, D. A. (2016). *The Complete Human Body. The Definitive Visual Guide* (Segunda ed.).
- Roberts, G. T. (1999). *Pesticide Chemistry and Bioscience. The Food-Environment Challenge. A volume in Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition* (Primera ed.). WOODHEAD PUBLISHING.
- Robles, B. C. (Abril- Junio de 2013). Entamoeba histolytica: la estructura interna de un destructor por naturaleza . *Ciencia*.

Robles, V. M. (Diciembre de 1942). Métodos de diagnóstico microscópico de la amebiasis.

Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 1(3-4).

Roca, B. (Noviembre de 2007). Fiebre Q. *Anales de Medicina Interna*, 24(11).

Roder, J. D. (s.f.). Obtenido de MANUAL DE TOXICOLOGÍA VETERINARIA :

https://www.rednacionaldeveterinarias.com.uy/articulos/farmacologia%E2%80%8F/Manual_de_toxicolog_a_veterinaria.pdf

Rodríguez-Morales, O. D. (Julio de 2009). Aspectos clínico-epidemiológicos de la toxocariasis: una enfermedad desatendida en Venezuela y América Latina. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 49(1).

Roger G. Finch, D. G. (2011). *Antibiotic and Chemotherapy* (Novena ed.). Saunders .

Roger Iván Vivas, J. F. (s.f.). *Helminos gastrointestinales que afectan la salud de los animales*. Recuperado el 07 de Julio de 2023, de Helminos gastrointestinales que afectan la salud de los animales. Helminos gastrointestinales que afectan la salud de los animales:

<https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap5/07%20Helminos%20gastrointestinales.pdf>

Roger K Prichard, T. G. (Agosto de 2019). Perspectives on the utility of moxidectin for the control of parasitic nematodes in the face of developing anthelmintic resistance. *Int J Parasitol Drugs Drug Resist*, 10(69-83).

rohde, k. (2001). *Encyclopedia of Biodiversity*. (S. A. Levin, Ed.) ELSEVIER.

S C Barr, D. D. (Junio de 1993). Efficacy of albendazole against giardiasis in dogs. *Am J Vet Res*, 54(6).

S F Walton, A. D. (Junio de 2004). Genetic epidemiology of *Sarcoptes scabiei* (Acari: Sarcoptidae) in northern Australia. *Int J Parasitol*, 34(7).

- S Ghosh, M. F.-R. (Diciembre de 2001). Cómo Giardia nada y se divide. *Inmune a infecciones*, 69(12).
- S. D. Charles, H. M. (Julio de 2007). Safety of 5% Ponazuril (Toltrazuril sulfone) Oral Suspension and Efficacy against Naturally Acquired *Cystoisospora ohioensis* like Infection in Beagle Puppies. *Parasitology Research* , 101(137- 144).
- Saavedra, A. V. (2023). *Anestesia intravenosa* (Primera ed.). Universidad Nacional de Colombia.
- Sahajal Dhooria, R. A. (Septiembre de 2016). Amitraz, an underrecognized poison: A systematic review. *Indian J Med Res*, 144(3).
- Sakka MK, R. M. (Enero de 2021). Transcriptomic analysis of s-methoprene resistance in the lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica*, and evaluation of piperonyl butoxide as a resistance breaker. *BMC Genomics*, 22(1).
- Salazar Vargas, C. (Abril- Junio de 2003). Apéndice, apendicitis, apendicectomía. *Acta Médica Costarricense*, 45(2).
- Salud, G. d. (2012). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Diagnóstico y Tratamiento de Escabiosis: <https://dcs.uqroo.mx/paginas/guiasclinicas/gpc/docs/IMSS-543-12-ER.pdf>
- Salud, I. d. (s.f.). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Parásitos: <https://www.ispch.cl/biomedico/enfermedades-transmisibles/parasitos/>
- Salud, O. M. (2020). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Thirteenth meeting of the WHO strategic and technical advisory group for neglected tropical diseases, 15-17 September 2020: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337502>
- SALUD, S. D. (2011). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Salud.:

https://www.dof.gob.mx/avisos/2091/SALUD_121211/SALUD_121211.htm#:~:text=Art%C3%ADculo%20342%20Bis.,salud%2C%20para%20efectos%20de%20implantes.

Salud, S. d. (2016). Recuperado el 06 de Julio de 2023, de Foro Binacional para la atención integral de la Rickettsiosis en la frontera de México:
http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/zoonosis/descargas/pdf/DiagnosticoSituacionalFactoresDeterminantes_Mor2016.pdf

Sánchez, A. M. (2018). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Interacción de praziquantel con excipientes inorgánicos micro- y nanoestructurados:
https://digital.csic.es/bitstream/10261/214821/1/Borrego_Ana_Tesis.pdf

Sandra N. Koch DVM, M. D. (2012). *Canine and Feline Dermatology Drug Handbook* (Primera ed.). Wiley-Blackwell.

Sanitarios, A. E. (2020). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de PEDIAMÉCUM AEP:
<https://www.aeped.es/pediamecum/generatepdf/api?n=83946>

sanitarios, A. e. (2021). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Ivergalen 3 mg comprimidos EFG: https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/85728/FT_85728.pdf

Sanitarios, A. E. (2021). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Permetrina:
<https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/permetrina>

Sanitarios, A. E. (2022). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de Pylera 140 mg/125 mg/125 mg cápsulas:
https://cima.aemps.es/cima/dohtml/p/75095/Prospecto_75095.html

sanitarios, M. D. (2021). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de Selehold 15 mg, Solución para unción dorsal puntual, para perros y gatos ≤ 2,5 kg:
https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/3719%20ESP/3719_ESP_p.pdf

Sanjay Pandey, S. K. (Noviembre- Diciembre de 2020). Ivermectin in COVID-19: What do we know? *Diabetes Metab Syndr*, 14(6).

Santander, U. I. (2008). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de GUÍA DE ATENCIÓN MÉDICA DE PARASITISMO INTESTINAL :
https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/bienestar_estudiantil/guias/GBE.23.pdf

Sara Bledsoe, D. C. (2023). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de PetMD. Cómo quitar una garrapata de un perro.: <https://www.petmd.com/dog/parasites/how-to-remove-a-tick-from-dog-cat>

Sarah S. Long, C. G. (2018). *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases* (Quinta ed.). Index.

Satyavan Sharma, N. A. (1997). *Approaches to Design and Synthesis of Antiparasitic Drugs*. ELSEVIER.

Schmid-Hempel, P. (2021). *Evolutionary Parasitology: The Integrated Study of Infections, Immunology, Ecology, and Genetics* (Segunda ed.). Oxford University Press.

Sciences, N. C. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de FLUMETHRIN:
<https://drugs.ncats.io/drug/2O051W13LH>

Sciences, N. C. (s.f.). *EPSIPRANTEL*. Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Epsiprantel : <https://drugs.ncats.io/drug/0C1SPQ0FSR>

SD Carlos, S. M. (Julio de 2007). Seguridad de la suspensión oral de ponazuril al 5 % (sulfona de toltrazuril) y eficacia contra la infección similar a *Cystoisospora ohioensis* adquirida naturalmente en cachorros Beagle. *Investigación en Parasitología* , 101.

- SD, S. (2016). *Foro binacional para la atención integral de la Rickettsiosis en la frontera de Mexico* . Obtenido de http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/zoonosis/descargas/pdf/DiagnosticoSituacionalFactoresDeterminantes_Mor2016.pdf
- SECRETARIA DE AGRICULTURA, G. D. (2023). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de NORMA Oficial Mexicana NOM-064-ZOO-2000, Lineamientos para la clasificación y prescripción de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203504/NOM-064-ZOO-2000_270103.pdf
- SEGOB. (2021). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA1-2020, Que instituye la estructura de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos y sus suplementos y el procedimiento para su revisión, actualización, edición y difusión.: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609401&fecha=04/01/2021#gsc.tab=0
- Seppo Saari, A. N. (2019). *Canine Parasites and Parasitic Diseases*. ELSEVIER.
- Sergio Aurelio Zanzani, A. L. (Abril de 2014). Intestinal Parasites of Owned Dogs and Cats from Metropolitan and Micropolitan Areas: Prevalence, Zoonotic Risks, and Pet Owner Awareness in Northern Italy. *Hindawi*.
- Shapiro, H. K. (1992). Recuperado el 19 de Julio de 2023, de Uso de compuestos farmacéuticos en el tratamiento de síntomas de trastornos relacionados con enfermedades neurológicas y sintomatología etiológicamente relacionada.: <https://patents.google.com/patent/CA2104594C/en>
- Sherding, S. J. (2006). *Saunders Manual of Small Animal Practice* (Tercera ed.). San Luis, Misuri: Saunders, ELSEVIER .

Sherding, S. J. (2006). *Saunders Manual of Small Animal Practice* (Tercera ed.). San Luis, Misuri: Saunders, Elsevier .

Shirley Chu, S. L. (Agosto de 2013). Hookworm dermatitis due to *Uncinaria stenocephala* in a dog from Saskatchewan. *Can Vet J.*, 54(8).

Shoop WL, H. E. (Abril de 2014). Discovery and mode of action of afoxolaner, a new isoxazoline parasiticide for dogs. *Vet Parasitol*, 201(3-4).

Simmons, S. (Enero- Febrero de 2016). Examinar con más detalle la pediculosis capitis. *Nursing*, 33(1).

social, I. m. (s.f.). Recuperado el 28 de Julio de 2023, de Diagnóstico y tratamiento de pediculosis capitis en escolares y adolescentes :
<https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/602GRR.pdf>

SOCIAL, M. D. (2009). *Guía de profilaxis y tratamiento de las infecciones oportunistas en las PVVS* (Segunda ed.). Asunción, Paraguay: PRONASIDA .

social., V. s. (2014). *Ancylostoma spp.* Recuperado el 08 de Julio de 2023, de Ancylostoma spp.: <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/parasitos/ancylostoma-spp>.

social., V. s. (2022). Recuperado el 08 de Junio de 2023, de Giardia lamblia (*Giardia duodenalis*, *Giardia intestinalis*): <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/parasitos/giardia-lamblia>

Stephanie M Fletcher, D. S. (Julio de 2012). Enteric protozoa in the developed world: a public health perspective. *Clin Microbiol Rev*, 420(49).

Steven L. Percival, D. W. (2014). *Biofilms in Infection Prevention and Control. A Healthcare Handbook*. (Primera ed.). Academic Press, Elsevier .

- Susanne Kilpinen, T. S. (Abril de 2011). Effect of tylosin on dogs with suspected tylosin-responsive diarrhea: a placebo-controlled, randomized, double-blinded, prospective clinical trial. *Acta Vet Scand*, 53(1).
- Svenja Steinfeldt, R. L. (Diciembre de 2005). Treatment of mice with the anticoccidial drug Toltrazuril does not interfere with the development of a specific cellular intestinal immune response to *Eimeria falciformis*. *Parasitol Res*, 97(6).
- Sykes, J. E. (2014). *Canine and Feline Infectious Diseases* (Primera ed.). San Luis, Misuri: Saunders, ELSEVIER.
- Sykes, J. E. (2022). *Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat* (Quinta ed.). Saunders.
- T Stokol 1, J. F. (Junio de 1997). Development of bone marrow toxicosis after albendazole administration in a dog and cat. *J Am Vet Med Assoc*, 210(12).
- Tadashi Kikuchi, M. K. (Diciembre de 2013). Efficacy and safety of paromomycin for treating amebiasis in Japan. *Parasitol Int*, 62(6).
- tailandés, T., Salisbury, B. H., & Zito, P. M. (2023). *Stat Pearls*. NIH.
- Talcott, M. E. (2013). *Small Animal Toxicology* (Tercera ed.). San Luis, Misuri: ELSEVIER, SAUNDERS .
- Taliye Cakabay, O. G. (Septiembre de 2016). Human otoacariasis: Demographic and clinical outcomes in patients with ear-canal ticks and a review of literature. *Journal of Otology*, 11(3).
- TAMBI, B. (2008). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de Lindane lotion and methods: <https://patents.google.com/patent/US8916614B2/en>

- Tatyana Vladimirovna Moskvina, D. M. (Julio de 2018). The prevalence of intestinal parasites of domestic cats and dogs in Vladivostok, Russia during 2014–2017. *Zoology and Ecology* , 28(4).
- Thakur, R. K., & Patel, S. P. (2023). *StatPearls Publishing LLC*. NIH.
- Todd Towell. (2011). *Practical Weight Management in Dogs and Cats* (Primera ed.). WILEY- BLACKWELL.
- Tomomi Takano, Y. K. (Agosto de 2013). Effect of chloroquine on feline infectious peritonitis virus infection in vitro and in vivo. *Antiviral Res*, 99(2).
- Traversa, D. (Marzo de 2013). Fleas infesting pets in the era of emerging extra-intestinal nematodes. *Parasit Vectors*, 6(59).
- Tripathi, K. D. (2008). *Farmacologia En Odontologia: Fundamentos* (Primera ed.). Editorial Medica Panamericana.
- Turriago, C. L. (2019). *Protocolos de desparasitación de mascotas y percepción de propietarios frente al riesgo zoonotico en la ciudad de Bogotá*. Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Universidad de La Salle, Bogotá. Protocolos de desparasitación de mascotas y percepción de propietarios frente al riesgo zoonotico en la ciudad de Bogotá:
https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_veterinarias/83/
- U.D.C.A, Y. N. (2017). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de MONOGRAFÍA DE GRADO, TOXICOLOGÍA EN GATOS DOMÉSTICOS (FELIS CATUS):
<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/672/MONOGRAF%C3%8DA%20TOXICOLOGIA%20EN%20FELINOS%20DOM%C3%89STICOS%20%28FELIS%20CATUS%29%20yesika%20noval%20%281%291.pdf?sequence=1>

- Umut Fikret Korkmaz, S. G. (Diciembre de 2016). Prevalence of Intestinal Parasites in Cats and Their Importance in Terms of Public Health. *Turkiye Parazitol Derg*, 40(4).
- UNAM. (2005). Recuperado el 25 de Julio de 2023, de BENCILO:
http://www.facmed.unam.mx/bmnd/gi_2k8/prods/PRODS/20.HTM
- UNAM. (2007). *Trimetoprima/sulfametoxazol*. Recuperado el 13 de Julio de 2023, de Trimetoprima/sulfametoxazol:
http://www.facmed.unam.mx/bmd/gi_2k8/prods/PRODS/Trimetoprima-sulfametoxazol%20Tabs.htm
- Unión, M. d. (2022). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Lotilaner Elanco, comprimidos masticables para perros: <https://www.scoobysfarma.es/wp-content/uploads/2023/05/FICHA-TECNICA-ADTAB-PERROS.pdf>
- Unit, T. E. (2000). Recuperado el 13 de Julio de 2023, de PARAMOMYCIN:
https://www.ema.europa.eu/en/documents/mrl-report/paromomycin-summary-report-2-committee-veterinary-medicinal-products_en.pdf
- Universidad Autonoma del Estado de Mexico, F. d. (2014). *Cuerpo academico en medicina y cirugia animal: memorias del "seminario de residentes de la especialidad en medicina y cirugia en perros y gatos G22"*. Obtenido de <https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/58498/Cell-Guzm%C3%A1n-RB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- V Andriantsoanirina, F. A. (Diciembre de 2015). *Sarcoptes scabiei* mites in humans are distributed into three genetically distinct clades. *Clin Microbiol Infect*, 21(12).

- VADEMECUM, E. (2017). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Furazolidona, antiinfeccioso intestinal: <https://www.vademecum.es/principios-activos-furazolidona-a07ax+m1-es>
- Valerie Kvaternick, M. K. (Abril de 2014). Pharmacokinetics and metabolism of eprinomectin in cats when administered in a novel topical combination of fipronil, (S)-methoprene, eprinomectin and praziquantel. *Vet Parasitol*, 202(1-2).
- Vanessa Carballés Pérez, A. B. (2021). *ATLAS DE INFORMACIÓN AL PROPIETARIO. CUIDADOS DE LOS CACHORROS DE PERRO Y GATO* (Primera ed.). Grupo Asís Biomedica S.L. .
- Vay, D. L. (2004). *ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANA* (Segunda ed.). Barcelona, España : PAIDOTRIBO.
- Ventura-Flores, R. (Abril de 2021). Sarcoptes scabiei: Ectoparásito de la sarna. *Revista chilena de infectología*, 38(2).
- Ventura-Flores, R. (Abril de 2021). Sarcoptes scabiei: Ectoparásito de la sarna. *Revista chilena de infectología*, 38(2).
- Veronica Madrid Valdebenito, I. F. (2012). *Manual de Parasitología Humana* (Primera ed.). Chile : Universidad de Concepción .
- Vertedero, C. B., & ., J. K. (2023). *Stat Pearls*. NIH.
- Vertedero, C. B., & Le, J. K. (2023). *StatPearls Publishing LLC*. NIH.
- Vertedero, C. B., & Le, J. K. (2023). *StatPearls Publishing LLC*. NIH.
- VETERINARIOS, A. d. (2021). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de PROGRAM 204,9 mg comprimidos recubiertos: https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/1025%20ESP/1025_ESP_ft.pdf

VETERINARIOS, A. e. (2017). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de DELTAVEX POUR-ON 7,5 mg/ml emulsión para unció n dorsal continua:

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/en/ft/2578%20ESP/FT_2578%20ESP.pdf

VETERINARIOS, A. e. (2019). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de ADVANTIX SOLUCIÓN SPOT-ON PARA PERROS:

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/34+IP/P_34+IP.pdf

VETERINARIOS, A. e. (2020). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de ADVANTAGE 250 PARA PERROS, solució n para unció n dorsal puntual:

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/1183%20ESP/1183_ESP_ft.pdf

VETERINARIOS, M. D. (2013). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Prazitel comprimidos para perros grandes :

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/2702%20ESP/2702_ESP_ft.pdf

VETERINARIOS, M. D. (2016). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de TELMIN 40. Mebendazol (DCI):

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/1499+ESP/FT_1499+ESP.pdf

VETERINARIOS, M. D. (2019). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Canitenol plus 50 mg/144 mg/150 mg comprimidos para perros:

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/3082+ESP/P_3082+ESP.pdf

VETERINARIOS, M. D. (2020). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de CENPREMIX SULFADIAZINA-TRIMETOPRIMA 250-50 mg/g:

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/2133+ESP/P_2133+ESP.pdf

VETERINARIOS, M. D. (2022). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Metrobactin 250 mg comprimidos para perros y gatos:

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/3393+ESP/FT_3393+ESP.pdf

VETERINARIOS, M. D. (2022). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Trimsulfasol 20/100 mg/ml solución para administración en agua de bebida para porcino y pollos: https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/3584+ESP/FT_3584+ESP.pdf

VETERINARIOS, M. D. (2022). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de FELIMINTIC 80/20 mg comprimidos para gatos:
https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/3573+ESP/P_3573+ESP.pdf

VETERINARIOS., A. e. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de DIXIE fipronilo 50 mg solución spot -on para gatos:
https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/3609%20ESP/3609_ESP_p.pdf

VETERINARIOS., A. e. (2020). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Effipro duo 402 mg/120 mg solución spot-on para perros muy grandes:
https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/3293+ESP/FT_3293+ESP.pdf

VETERINARIOS., M. D. (2021). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de MILBEMAX comprimidos masticables para perros, MILBEMAX comprimidos masticables para perros pequeños y cachorros:
https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/2114+ESP/P_2114+ESP.pdf

veterinary., P. (2019). Recuperado el 17 de Julio de 2023, de Medication guides. Quinacrine.: <https://cdn.brief.vet/web-files/PVD/drupal-uploads/files/VMG-Quinacrine-2019-01-30-0149.pdf>

Vetoquinol, A. (2022). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de Solución tópica IMOXI™ para gatos:
<https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/fda/fdaDrugXsl.cfm?setid=e7b8b1c4-b1d2-48f8-9a85-9a9a17ccba69&type=display>

- Virbac, A. (2023). Recuperado el 16 de Julio de 2023, de PARASEDGE™ Multi for Cats: <https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/fda/fdaDrugXsl.cfm?setid=f6c26118-53fd-44da-ada1-b37238cf1922&type=display>
- Volodymyr I Lushchak, T. M. (Noviembre de 2018). Pesticide toxicity: a mechanistic approach. *EXCLI J*, 8(17).
- Volodymyr I. Lushchak, T. M. (Noviembre de 2018). Pesticide toxicity: A mechanistic approach. *EXCLI Journal*, 17.
- W M A Owen, C. P.-J. (Diciembre de 2003). Efficacy of azithromycin for the treatment of feline chlamyphilosis. *J Feline Med Surg*, 5(6).
- Waqas Wakil, G. E. (2018). *Sustainable Management of Arthropod Pests of Tomato* (Primera ed.). Academic Press, Elsevier .
- Weese, J. S. (2022). Recuperado el 14 de Julio de 2023, de Antimicrobial use in puppies and kittens: <https://vetfocus.royalcanin.com/en/scientific/antimicrobial-use-in-puppies-and-kittens>
- Wengenmayer C, W. H. (Noviembre de 2014). The speed of kill of fluralaner (Bravecto™) against Ixodes ricinus ticks on dogs. *Parasit Vectors*, 7(525).
- Wexler, P. (2014). *Encyclopedia of Toxicology* (Tercera ed.). Academic Press.
- WHO. (s.f.). Recuperado el 27 de Julio de 2023, de <https://www.who.int/elena/titles/deworming/en/>
- WHO. (2016). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Pesticide residues in food: 2016: toxicological evaluations/Special session of the Joint meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues, Geneva, Switzerland: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/255000>

- William Cauich-Echeverria, M. F.-Z. (Diciembre de 2021). *Trichuris trichiura*. *Revista chilena de infectología*, 38(6).
- William H. Roldán, Y. A. (Diciembre de 2010). Diagnóstico de la toxocarosis humana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 27(4).
- Xueying Zhou, A. E. (Enero de 2002). Current review of isoxazoline ectoparasitocides used in veterinary medicine. *J Vet Pharmacol Ther*, 45(1).
- Yi-Zhou Chen, G.-H. L.-Q.-Q.-B.-Q. (Marzo de 2014). Prevalence of *Sarcoptes scabiei* Infection in Pet Dogs in Southern China. *Hindawi* .
- Yonathan Samuel Rueda-Paez, M. L.-R.-P.-P.-S. (Julio de 2019). Toxoplasmosis congénita, una mirada en la actualidad del tratamiento; revisión de la literatura. *Medunab*, 22(1).
- Yong Huang, H. O. (Marzo de 2006). Quinacrine is mainly metabolized to mono-desethyl quinacrine by CYP3A4/5 and its brain accumulation is limited by P-glycoprotein. *Drug Metab Dispos*, 34(7).
- Zaragozano, J. F. (Enero de 2002). Rickettsiosis transmitidas por garrapatas. *Medicina Integral*, 39(1).
- ZEPEDA, D. C. (1978). DIAGNOSTICO INMUNOLOGICO DE LA AMIBIASIS. *REV. MED. HONDUR*, 46.
- ZOO, B. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2023, de Génesis®tabletas :
<https://biozoo.com.mx/assets/fichas/G%C3%A9nesis-tabletas-M%C3%A9xico.pdf>
- Zoonóticas, E. (2018). Recuperado el 06 de Julio de 2023, de GOBIERNO DE MÉXICO:
<https://www.insp.mx/avisos/4732-enfermedades-zoonoticas-18.html>