

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

*Trabajo de titulación previo a
la obtención del título de
Médica Veterinaria Zootecnista*

TRABAJO EXPERIMENTAL:

**“PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN CABALLOS
(*Equus caballus*) MEDIANTE EL ANÁLISIS COPROLÓGICO CUANTITATIVO”**

AUTORA:

ANA ISABEL RAMÍREZ TORRES

TUTOR:

ING. MAURICIO XAVIER SALAS RUEDA

CUENCA - ECUADOR

2021

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Ana Isabel Ramírez Torres con documento de identificación N° 0104367073, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana, la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del trabajo de titulación: **“PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN CABALLOS (*EQUUS CABALLUS*) MEDIANTE EL ANÁLISIS COPROLÓGICO CUANTITATIVO”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Médica Veterinario Zootecnista*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, mayo de 2021.

Isabel Ramirez

Ana Isabel Ramírez Torres

C.I. 0104367073

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN CABALLOS (*EQUUS CABALLUS*) MEDIANTE EL ANÁLISIS COPROLÓGICO CUANTITATIVO”**, realizado por Ana Isabel Ramírez Torres, obteniendo el *Trabajo Experimental*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, mayo de 2021.



Ing. Mauricio Xavier Salas Rueda

C.I. 0603329681

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Ana Isabel Ramírez Torres con documento de identificación N° 0104367073, autora del trabajo de titulación: **“PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN CABALLOS (*EQUUS CABALLUS*) MEDIANTE EL ANÁLISIS COPROLÓGICO CUANTITATIVO”**, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental*, es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, mayo de 2021.

Isabel Ramirez

Ana Isabel Ramírez Torres

C.I. 0104367073

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a Dios, a mis padres Juan Andrés y María Paola, a mis hermanos María José y Francisco, quienes me han acompañado en todo momento, a mi abuelito Gastón que me guía día a día desde el cielo, a mi abuelita Anita, abuela Piedad y en especial a mi abuelo Germán que siempre me ha dado los mejores consejos y me ha apoyado en mi crecimiento como persona y profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado los mejores guías: mis padres, quienes me han apoyado desde pequeña en el deporte de la equitación, donde nació mi amor infinito a los animales, también por haberme ayudado en mi crecimiento personal dándome los mejores consejos y brindándome la mejor educación.

A mi abuelo Germán por siempre creer en mí, desde que inicie la universidad siempre me apoyo llevándome a la hacienda y motivándome a aplicar mis conocimientos desde vacunar vaconas hasta poder llegar a ser algún día instructora de equitación, por darme los consejos más sabios que me servirán para toda la vida.

A toda mi familia que siempre ha estado a mi lado, a mi pequeño Jonás que ha sido mi compañero fiel todos estos años acompañándome en el estudio y ahora finalizando esta hermosa etapa.

A Eduardo, mi compañero de camino, quién me ha apoyado en todo este proceso de formación, siendo mi apoyo incondicional en cada momento de la carrera y ahora en la culminación de esta etapa de mi vida, por siempre darme los mejores consejos, ayudarme a creer en mí y superarme día a día.

A mis mejores amigas y amigos, que siempre han estado pendientes y apoyándome día a día en mi formación.

A mis queridos profesores de la Universidad: Dr. Patricio Garnica, Dr. Christian Sagbay, Dr. Francisco Larriva, Dr. Pedro Reino, en especial a mi querido profesor Ing. Pedro Webster que gracias a él me puedo defender en el funcionamiento de un motor y a mi querida

Dra. Mónica que siempre me escucho, me dio los mejores consejos y con sus abrazos me daba el mejor impulso para poder continuar.

A mi tutor Ing. Mauricio Salas, que más allá de ser un gran profesor es una gran persona, y me ha ayudado a la realización de este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	16
ABSTRACT	17
1 INTRODUCCIÓN	18
1.1 Problema	19
1.2 DELIMITACIÓN	19
1.2.1 Temporal.....	19
1.2.2 Espacial.....	19
1.2.3 Académica	20
1.3 EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.3.1 Hipótesis.....	21
1.4 OBJETIVOS	21
1.4.1 Objetivo General.....	21
1.4.2 Objetivos Específicos	21
1.5 Fundamentos teóricos	21
2 REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL	23
2.1 Historia de la Parasitología	23
2.2 Parasitismo.....	25
2.3 Zoonosis parasitaria	26
2.4 Húésped	26
2.5 Período de incubación.....	27

2.6	Historia del equino.....	27
2.6.1	Los antecesores.....	27
2.6.2	Taxonomía del equino	28
2.6.3	Alimentación	28
2.6.4	El caballo deportivo.....	29
2.6.5	Desparasitar correctamente a un caballo	29
2.7	Parásitos en los caballos	30
2.8	Endoparásitos.....	30
2.8.1	Clasificación	30
2.9	Nematodos	30
2.9.1	Principales nematodos de los caballos	31
2.10	Orden Ascaridida	31
2.10.1	<i>Parascaris equorum</i>	32
2.11	Orden <i>Strongylus spp</i>	36
2.11.1	Etiología	36
2.11.2	Pequeños estróngilos o <i>Ciatostomas</i>	37
2.11.3	Estróngilos grandes	40
2.12	Orden Oxyurida	45
2.12.1	<i>Oxyuris equi</i>	46
3	MATERIALES Y MÉTODOS	50
3.1	Diseño estadístico	50

3.2	VARIABLES DE ESTUDIO	50
3.2.1	VARIABLES DEPENDIENTES	50
3.2.2	VARIABLES INDEPENDIENTES.....	51
3.3	MATERIALES FÍSICOS	51
3.4	MATERIALES QUÍMICOS.....	53
3.5	MATERIALES BIOLÓGICOS.....	53
3.6	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	53
3.6.1	SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	53
3.6.2	PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LA MUESTRA	53
3.6.3	PROCEDIMIENTO DE LA TÉCNICA DE FLOTACIÓN.....	54
3.7	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	54
4	RESULTADOS Y DISCUSIONES	55
4.1	DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD DEPORTIVA	55
4.2	IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES	55
4.3	PREVALENCIA POR GRUPO PARASITARIO	56
4.4	PREVALENCIA TOTAL.....	57
4.5	PREVALENCIA SEGÚN LA EDAD.....	58
4.6	PREVALENCIA SEGÚN EL SEXO	59
4.7	PREVALENCIA SEGÚN LA CONDICIÓN CORPORAL	60
4.8	PREVALENCIA SEGÚN EL RANGO DE DESPARASITACIÓN	61
4.9	PREVALENCIA SEGÚN EL NIVEL HPG.....	62

4.10	Prevalencia según la actividad deportiva.....	63
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
5.1	Conclusiones.....	64
5.2	Recomendaciones	64
6	BIBLIOGRAFÍA.....	66
7	ANEXOS.....	70

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Localización geográfica del estudio</i>	20
Tabla 2. <i>Principales nematodos de los caballos:</i>	31
Tabla 3. <i>Variable dependiente: Muestras de heces</i>	50
Tabla 4. <i>Variable independiente: Equino</i>	51
Tabla 5. <i>Materiales de oficina</i>	51
Tabla 6. <i>Materiales de campo</i>	52
Tabla 7. <i>Materiales de laboratorio</i>	52
Tabla 8. <i>Materiales químicos</i>	53
Tabla 9. <i>Materiales biológicos</i>	53
Tabla 10. <i>Distribución por actividad deportiva</i>	55
Tabla 11. <i>Phylum e identificación de parásitos gastrointestinales</i>	56
Tabla 12. <i>Prevalencia por grupo parasitario</i>	56
Tabla 13. <i>Prevalencia total</i>	57
Tabla 14. <i>Prevalencia según la edad</i>	58
Tabla 15. <i>Prevalencia según el sexo</i>	59
Tabla 16. <i>Prevalencia según la condición corporal</i>	60
Tabla 17. <i>Prevalencia según el rango de desparasitación</i>	61

Tabla 18. *Prevalencia según el nivel HPG*..... 62

Tabla 19. *Prevalencia según la actividad deportiva* 63

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Localización geográfica del estudio</i>	20
Figura 2. <i>Parásitos en los caballos</i>	30
Figura 3. <i>Ciclo biológico de Parascaris equorum</i>	34
Figura 4. <i>Ciclo biológico de pequeños estróngilos</i>	38
Figura 5. <i>Ciclo biológico de Strongylus vulgaris</i>	42
Figura 6. <i>Ciclo biológico de Oxyuris equi</i>	48

ANEXOS FOTOGRÁFICOS

Foto 1. <i>Resultados de campo</i>	70
Foto 2. <i>Toma de la muestra</i>	71
Foto 3. <i>Colocación de la muestra ya mezclada en el vaso de precipitación para su posterior observación en el microscopio.</i>	71
Foto 4. <i>2 muestras colocadas en vasos de precipitación, dejar reposar 20 minutos.</i>	72
Foto 5. <i>Colocación de la placa McMaster en el microscopio</i>	72
Foto 6. <i>Observación de Strongylus spp.</i>	72
Foto 7. <i>Varios Strongylus spp en la muestra de un caballo.</i>	72
Foto 8. <i>Microscopio con la muestra y observando los Strongylus spp en la computadora.</i>	72
Foto 9. <i>Visualización de los Strongylus spp por medio de la televisión.</i>	72

RESUMEN

La presente investigación de tipo descriptivo transversal determinó la prevalencia de parásitos gastrointestinales en distintos clubes hípicos de la ciudad de Cuenca. Para este estudio se tomaron 139 muestras de equinos hembras y machos de diferentes edades que se encuentran en los diferentes clubes hípicos. Se analizó materia fecal por medio de la técnica de coprología McMaster con solución salina saturada. De las 139 muestras; 82 resultaron positivas con una prevalencia de 58.99%. Reportando a *Strongylus* una prevalencia de 97.56% (80/139) y *Parascaris equorum* de 2.44% (2/139). La prevalencia según la edad, adulto fue de 89.02% (73/139), potro de 8.54% (7/139) y geriátrico de 2.44% (2/139). Según el sexo, macho 56.10% (46/139) y hembra 43.90% (36/139). La prevalencia según la condición corporal fue de 66.67% (38/139) de un grado de 5. Los caballos que fueron desparasitados entre los 3 – 6 meses dieron una prevalencia de 50.00% (41/139), menos de 2 meses 34.15% (28/139) y más de 6 meses 15.85% (13/139). Según el nivel HPG la mayor prevalencia con 46.91% (38/139) para el nivel medio, 43.21% (35/139) para el nivel alto y 9.88% (8/139) para el nivel bajo. Finalmente, según la actividad deportiva, la mayor prevalencia fue en la disciplina del polo 48.78% (40/139), el 18.29% (15/139) en caballo que realizan operativo, el 17.07% (14/139) en salto, el 8.54% (7/139) en hipoterapia y el 7.32% (6/139) en endurance.

Palabras claves: Prevalencia, parásitos gastrointestinales, clubes hípicos, coprología McMaster, *Strongylus*, *Parascaris equorum*, edad, sexo, condición corporal, nivel HPG, actividad deportiva, equino.

ABSTRACT

The present cross-sectional descriptive research determined the prevalence of gastrointestinal parasites in different equestrian clubs in the city of Cuenca. For this study, 139 samples of female and male equines of different ages that are found in different equestrian clubs were taken. Stool was analyzed using the McMaster coprology technique with saturated saline solution. Of the 139 samples; 82 were positive with a prevalence of 58.99%. Reporting to *Strongylus* a prevalence of 97.56% (80/139) and *Parascaris equorum* of 2.44% (2/139). The prevalence according to age, adult was 89.02% (73/139), foal was 8.54% (7/139) and geriatric was 2.44% (2/139). According to sex, male 56.10% (46/139) and female 43.90% (36/139). The prevalence according to body condition was 66.67% (38/139) of a grade of 5. The horses that were dewormed between 3 - 6 months gave a prevalence of 50.00% (41/139), less than 2 months 34.15% (28/139) and more than 6 months 15.85% (13/139). According to the HPG level, the highest prevalence with 46.91% (38/139) for the medium level, 43.21% (35/139) for the high level and 9.88% (8/139) for the low level. Finally, according to the sporting activity, the highest prevalence was in the discipline of polo 48.78% (40/139), 18.29% (15/139) in horses performing operations, 17.07% (14/139) in jumping, 8.54 % (7/139) in hippotherapy and 7.32% (6/139) in endurance.

Keywords: Prevalence, gastrointestinal parasites, equestrian clubs, McMaster, *Strongylus*, *Parascaris equorum*, coprology, age, sex, body condition, HPG level, sports activity, equine.

1 INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Cuenca, a pesar de ser una ciudad con una gran cantidad de deportistas que se dedican a diferentes deportes hípicas, existe poca información sobre el grado y la prevalencia de infección parasitaria en los equinos. Esta falta de conocimiento puede afectar en la salud del equino y así disminuyendo su rendimiento, su condición corporal que va a perjudicar en el desempeño del caballo como del jinete o amazona.

Los parásitos internos son una gran amenaza para la salud de los caballos ya que pueden causar condiciones patológica graves y a veces fatales. Pueden infectarse con más de 100 especies de parásitos internos; Aproximadamente la mitad de estas especies pertenecen al grupo de los estróngilos. (Buzatu, Mitrea, Lyons, & Ionita, 2016)

Los nematodos han sido reconocidos como una causa importante de enfermedad y pérdida de rendimiento en los caballos. El alto valor de los caballos deportivos para las diferentes disciplinas, y la necesidad de obtener el máximo rendimiento durante la competencia, requieren una buena salud y esto se realiza por medio de un control adecuado de los helmintos gastrointestinales, especialmente de los nematodos. (Losinno, et al., 2018)

Los estróngilos son parásitos helmintos más prevalentes y abundantes que infectan al caballo, se encuentran en las subfamilias Strongylinae (estrongilos grandes) y Cyathostominae (estrongilos pequeños).

La finalidad del presente trabajo fue determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales, su identificación, carga parasitaria, rango de desparasitación, la prevalencia de acuerdo a la edad, sexo, condición corporal, actividad deportiva para así por medio de un buen diagnóstico poder tratar correctamente.

1.1 Problema

El presente tema tiene como finalidad realizar un análisis coprológico en el cual se analizará la presencia de diferentes parásitos en caballos, mediante la recolección de heces.

En la ciudad de Cuenca no se tiene mucho conocimiento de los parásitos que afectan a los caballos, su prevalencia, forma de transmisión, ciclo biológico, tratamiento, etc. Esto puede afectar en el rendimiento del animal y a su salud. Por lo que es conveniente conocer la presencia de los parásitos en la crianza de equinos, para así poder evitar una parasitosis ya que esto afectará en el rendimiento del animal.

La presente investigación tiene la finalidad de determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en equinos de diferentes clubes hípicos en la ciudad de Cuenca.

1.2 DELIMITACIÓN

1.2.1 Temporal

La presente investigación tuvo una duración de 400 horas, distribuidas en el proceso experimental y redacción del documento final.

1.2.2 Espacial

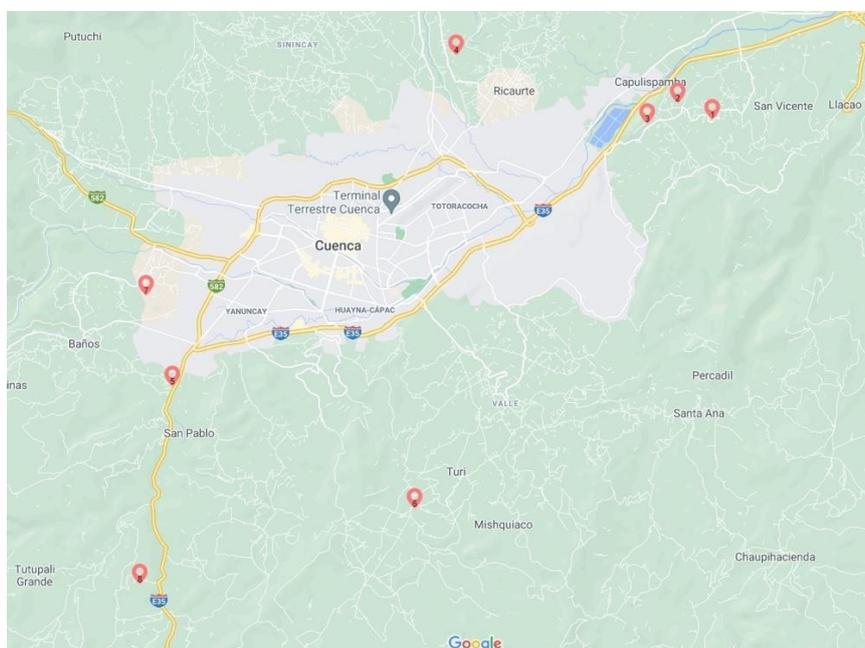
La obtención de los datos para la realización de la investigación se tomaron de distintos clubes de la ciudad de Cuenca, como son: Cuenca Tenis y golf club, Cuartel General Davalos de Caballería Mecanizada, Escuela hípica San Juan, Policía Nacional – JOPM ZONA 6, Gonzalez & Gonzalez, Kawallu, el Cortijo y de Dayal Montesinos, ubicados en la Figura 1.

Tabla 1. *Localización geográfica del estudio*

Coordenadas (UTM)	Latitud: 40.0718, Longitud: -2.13401 40° 4' 18" Norte, 2° 8' 2" Oeste
Superficie	91.106 hectáreas 911,06 km ²
Altitud	929 m
Clima	15° C

Figura 1. *Localización geográfica del estudio*

Fuente: (Google Earth Pro, 2021)



1.2.3 Académica

Con el presente trabajo experimental, se fomenta el fortalecimiento de los conocimientos adquiridos a nivel de Parasitología y Laboratorio Clínico, lo cual es de gran importancia para poder establecer un correcto diagnóstico y su posterior tratamiento para el bienestar del equino.

13 EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad los propietarios de los caballos deportivos no son muy conscientes de los daños que pueden causar los parásitos para la salud, bienestar y rendimiento del equino. Muchos de ellos no conocen los tipos de parásitos, su prevalencia, ciclo biológico y también la resistencia que podría causar si se realiza un mal plan de desparasitación.

1.3.1 Hipótesis

1.1.1.1. Hipótesis nula

No existe parasitosis en los caballos en los clubes hípicos de la ciudad de Cuenca.

1.1.1.2. Hipótesis alternativa

Si existe parasitosis en los caballos en los clubes hípicos de la ciudad de Cuenca.

14 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en caballos mediante el análisis coprológico cuantitativo en los clubes hípicos de la ciudad de Cuenca.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar parásitos gastrointestinales a partir de muestras de heces de caballo en los clubes hípicos de la ciudad de Cuenca mediante análisis coprológico.
- Calcular la prevalencia de parásitos gastrointestinales de caballo en los clubes hípicos de la ciudad de Cuenca.

15 Fundamentos teóricos

El actual trabajo está destinado a la obtención de resultados confiables en la prevalencia de parásitos gastrointestinales en los caballos de los distintos clubes de la ciudad de Cuenca, destacando que la temática es de gran importancia en cuanto a la salud y bienestar del equino, para así evitar una parasitosis ya que esto afectará directamente en el rendimiento del mismo.

Con este estudio se identificará el tipo de parásito, la cantidad de hpg, se aplicará un tratamiento que reducirá la presencia de parásitos y se recomendará un correcto plan de desparasitación.

2 REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

2.1 Historia de la Parasitología

En 1674 Antony van Leeuwenhoek (1632-1723), realizó la primera descripción de los oosquistes de *Eimeria*, lo que se supuso el descubrimiento de los protozoos (Hiepe, Lucius, & Gottstein, 2011, p. 60), en el año 1681, observó en su materia fecal (a través de un microscopio de su invención) un parásito conocido como *Giardia lamblia*. Con este descubrimiento se inicia el estudio de la parasitología. (Rodríguez Pérez, 2013, p. 16)

El hombre ha buscado formas y modos para poder clasificar los individuos; los primeros acercamientos, los realizó Aristóteles clasificando como útiles y perjudiciales a los organismos, pero esta clasificación no se adaptó a un proceso científico riguroso, esto hizo que otros científicos investigaran las bases para lograr cumplir esta necesidad. Carlos Linneo fue quien dio la pauta para poder lograr esta base de conocimiento, teniendo presente su morfología y reproducción de los organismos, así nacieron las disciplinas del conocimiento como son la taxonomía, sistemática y su nomenclatura, mismas que se aplicaron para poder clasificar y organizar el conocimiento científico de los organismos. (Parra, et al., 2011, p. 34)

2.1.1 Parásito

La parasitología se encarga del estudio de tres grupos heterogéneos de parásitos como son los protozoos, artrópodos y los helmintos; y las enfermedades que son causadas por estos parásitos que se conoce como parasitosis. (Hiepe, Lucius, & Gottstein, 2011, p. 1)

“La parasitología veterinaria estudia todos los aspectos de la biología, clínica y epidemiología de las enfermedades causadas por parásitos que afectan a los animales.” (Quiroz Romero, 2017, p. 1)

“Parásito es una palabra de origen griego, cuya etiología original representaba compartir una mesa con comidas (para = al lado: sitos = comida).” (Tolosa Palacios, Chiaretta, & Lovera, 2006, p. 7)

“En el año 1965, Smyth definió a un parásito diciendo que es <es un organismo que está en continua e íntima asociación con un individuo de especie diferente y que es metabólicamente dependiente de él>.” (Tolosa Palacios, Chiaretta, & Lovera, 2006, p. 7)

“Animal o vegetal que en forma permanente o temporal y de manera obligatoria debe nutrirse a expensas de otro organismo llamado huésped, sin que esta relación implique la destrucción del huésped como lo hace un depredador.” (Quiroz Romero, 1990, p. 16)

Los parásitos como son los helmintos, protozoos patógenos y artrópodos pueden causar alteraciones y afectar diversos procesos vitales del ser humano, los animales y las plantas, y va a causar una confrontación en la convivencia de las diferentes especies. (Hiepe, Lucius, & Gottstein, 2011, p. 2)

- Parásitos facultativos, son de forma libre, pero se adaptan a un determinado huésped.
- Parásitos obligados, dependen necesariamente del huésped.
- Parásitos patógenos, causan enfermedades en el huésped. (Ocampo Fernández, 2014)

2.1.1.1 Formas de vida parasitaria

Según su localización los parásitos pueden dividirse en ectoparásitos y endoparásitos:

- Ectoparásitos: o también conocidos como parásitos externos, se alojan en la superficie corporal del hospedador, puede ser la piel, pelo o plumas. Por ejemplo: piojos, pulgas, garrapatas, malófagos, ácaros parásitos, etc.
- Endoparásitos: o también conocidos como parásitos internos, son parásitos que viven en el interior del hospedador. Este tipo de parásito no tiene comunicación directa con el medio exterior solo tiene comunicación a través del hospedador. Por ejemplo: los protozoos, los helmintos y algunos artrópodos. (Hiepe, Lucius, & Gottstein, 2011, p. 7)

Según en qué lugar del hospedador se alojen, se divide en los siguientes grupos:

- Parásitos tisulares: se encuentran adaptados a los tejidos de determinados órganos. Puede dividirse en intracelulares como por ejemplo: coccidios del género *Eimeria*, *sarcosporidios*, toxoplasmas y los intercelulares como por ejemplo *Cysticercus spp.*
- Parásitos orgánicos: aquí se incluyen los parásitos del tracto gastrointestinal, como por ejemplo: estrombilidos, cestodos, ascáridos; los del hígado como es la *Fasciola hepatica*; del pulmón como son los metaestrombilidos; del cerebro como el *Coenurus cerebralis*; del riñón como es el *Dioctophyme renale* y de otros órganos.
- Parásitos sanguíneos: se alojan en el torrente sanguíneo del hospedador. Se divide en intercelulares, por ejemplo: tripanosomas, microfilarias; intracelulares, por ejemplo: plasmodios, piroplasmas; y epicelulares, son parásitos que se adhieren temporalmente en la superficie de las células. (Hiepe, Lucius, & Gottstein, 2011, p. 7)

Según el tiempo que se alojen, se divide en:

- Parásito permanente: es un parásito que vive todo su ciclo vital en el hospedador, por ejemplo: un piojo.
- Parásito temporal: es un parásito que vive solo una parte de su ciclo de vida en un hospedador, por ejemplo: una pulga. Solo su fase adulta es completamente parasitaria, pero durante las fases inmaduras viven en el medio o entorno. (Aspinall, 2014, p. 593)

2.2 Parasitismo

“El parasitismo es una de las modalidades de asociación de seres vivos, es decir, de simbiosis, palabra que etimológicamente significa vida en común.” (Cordero del Campillo & Rojo Vázquez, 2007)

“El parasitismo ha sido definido como una forma de simbiosis, término que se refiere a la asociación de dos seres vivos para protegerse u obtener ventajas uno de otro; en este caso el

hospedador es dañado de manera metabólica y ecológica.” (Cruz-Reyes & Camargo-Camargo, 2001, p. 174)

23 Zoonosis parasitaria

“Del griego zoo = animal + nozos = enfermedad: infecciones e infestaciones que se transmiten en forma natural entre humanos y animales domésticos o silvestres.” (Cruz-Reyes & Camargo-Camargo, 2001, p. 228)

“Infecciones animales que pueden infectar al ser humano” (Aspinall, 2014, p. 593) “Los animales son la parte esencial en el ciclo biológico del agente etiológico, que pueden ser priones, virus, bacterias, hongos y parásitos. La FAO estima que el 60% de los patógenos humanos están relacionados con la zoonosis.” (Naquira, 2010)

24 Húesped

“El hospedador es un organismo que alberga o aloja al parásito.” (Cruz-Reyes & Camargo-Camargo, 2001, p. 123)

Existen dos tipos:

- Hospedador definitivo: hospeda a parásitos en estado adulto sexualmente maduro.
- Hospedador intermediario: hospeda estados larvarios, asexuales o estados inmaduros del parásito. (Cruz-Reyes & Camargo-Camargo, 2001, p. 124)

Pueden cumplir dos ciclos, como son:

- Ciclo de vida directo: Aquí no hay hospedador intermediario. Las larvas pueden ser transmitidas directamente del hospedador a hospedador o mediante vida libre en el entorno, como puede ser el pasto.
- Ciclo de vida indirecto: las fases larvarias pasan por un hospedador intermediario. (Aspinall, 2014, pp. 593-594)

2.5 Período de incubación

Es el período de tiempo que transcurre entre la ingesta de la fase infecciosa (como un huevo), y la producción de huevos por parte de los adultos. Una infección parasitaria es patente cuando se encuentran huevos en las heces del animal. (Aspinall, 2014, p. 593)

2.6 Historia del equino

2.6.1 Los antecesores

Los caballos han evolucionado a lo largo de millones de años, fueron animales que tenían el tamaño de un perro y ahora en la actualidad son uno de los seres más grandes que conocemos. Los orígenes de la relación con el ser humano se desconocen, pero existen pruebas que nos muestran que se domesticaron por primera vez por tribus de Oriente Medio hacia 2.000 a.C. o incluso antes de los chinos (3.500 a.C.). Los caballos son presas eso se diferencia del canino y felino que son animales depredadores, se alimentan de hierba y cereales, tienden a agruparse en rebaños o manadas para protegerse y huir de los peligros o ataque de depredadores. (Fernández Casamitjana, 2012, p. 550)

La utilización de los caballos como fuente de tracción o como animales de carga fue un paso decisivo en la evolución del hombre, esto le permitió cambiar su forma de trabajar en la tierra, mejorando así su producción y la productividad de sus alimentos. Su utilización como fuerza de tracción de máquinas y aperos agrícolas (arado), en el transporte de mercancías al igual que de personas ha contribuido al desarrollo económico y cultural desde antes de la invención de la rueda. (Valera Córdoba, 2017, p. 29)

En algunos países los caballos no son criados por su carne, cuero, ni leche, sino para la monta deportiva (equitación), los concursos, las carreras y los carros o carruajes de tiro. En algunas culturas se siguen usando con fines agrícolas para sus arados. Por esta razón, se han criado gran variedad de tipos y razas de caballos para poder realizar diferentes funciones. (Fernández Casamitjana, 2012, p. 550)

“Actualmente tenemos tres subgrupos de caballos: el *Equus* o caballo, del que existen unas ciento cincuenta razas, el *Hippotigris* o cebra y el *Asinus* o asno.” (Caamaño Fernández, 2013)

2.6.2 Taxonomía del equino

- Phylum: Vertebrados
- Rama: Mamíferos
- Clase: Ungulados o solípedos
- Orden: Perisodáctilos
- Suborden: Hippoide
- Familia: Equidae
- Subfamilias: Hyracoterinos, Paleoterinos y Equinos
- Género: *Equus*
- Especies: Asno, hemiono, hemipo, cuaga, onagro, zebra y caballo
- Nombre científico: *Equus caballus* (Bohórquez, 1946)

2.6.3 Alimentación

El equino tiene un estómago pequeño, va a almacenar poco alimento, por esta razón debe comer varias veces al día, pero cantidades reducidas, y no solo una vez al día. (Lesur & Masri, 2013, p. 37)

Los alimentos se pueden dividir en forrajes, concentrados y suplementos y golosinas.

- Forrajes: son la base principal de su dieta, pueden ser verdes o secos. Forrajes verdes, son pastos o alfalfa recién cortados, contienen más agua y se fermentan fácilmente por esta razón es importante que no estén húmedos; Forrajes secos, o también conocidos como heno, son pastos o alfalfa cortados antes del fruto y posteriormente secados al sol o en estufas especiales, aquí pierden del 85-90% de su humedad.
- Concentrados: son una mezcla de alimentos bajos en fibra, pero altos en proteínas y energía, el concentrado es utilizado como complemento del forraje para dar una mejor

alimentación al caballo cuando está creciendo o haciendo ejercicio. Por ejemplo: granos de maíz, granos de avena, torta de soya, entre otros.

- Suplementos y golosinas: los suplementos pueden ser, el aceite de hígado de bacalao, la melaza, el aceite de maíz, el aceite de linaza, leche en polvo, la sal, entre otros; las golosinas pueden ser trozos de zanahoria o manzana, panela, etc. Se le ofrece al caballo como recompensa. (Lesur & Masri, 2013, pp. 38-39)

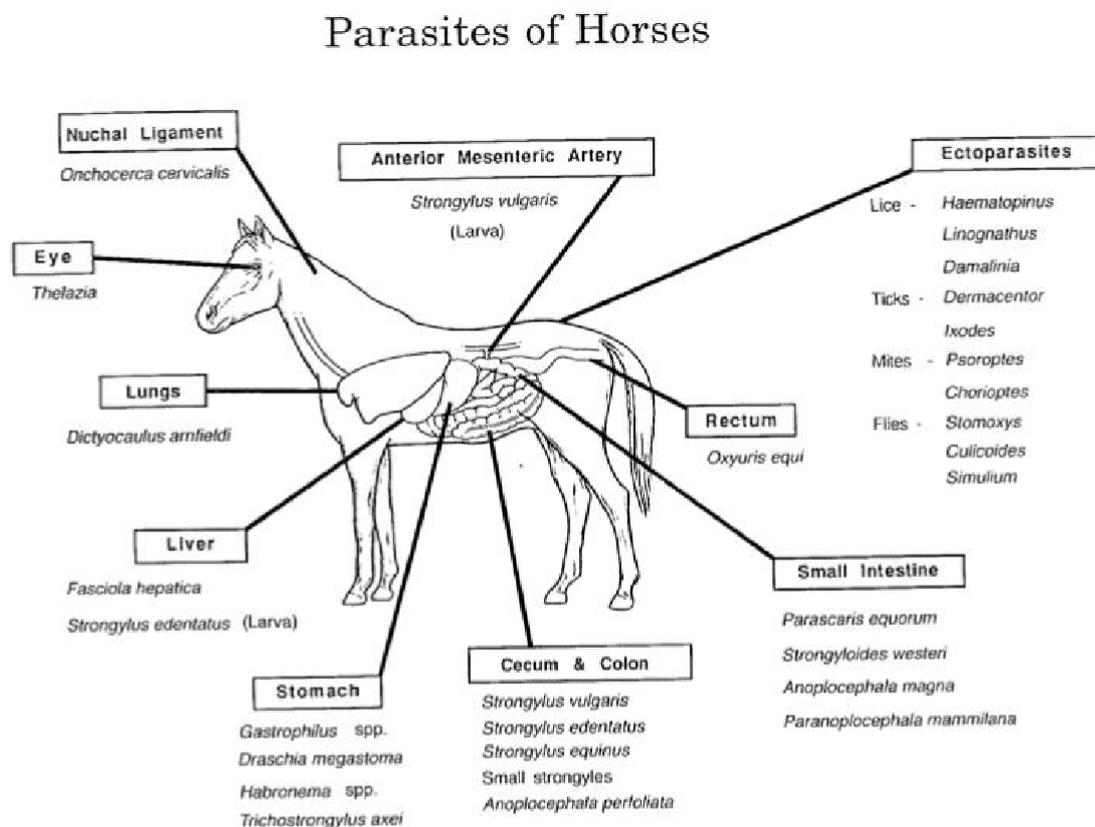
2.6.4 El caballo deportivo

Es un animal ágil, inteligente, ligero, receptivo, de muy buena conformación física y tiene una estrecha comunicación con el jinete o amazona, que lo adiestra y monta en los deportes ecuestres. Los principales deportes ecuestres, que se practican son: el salto, adiestramiento, polo, prueba completa, endurance, hipodromo y entre otras. Y una de las nuevas actividades que se realiza es la hipoterapia, equinoterapia o terapia asistida, aquí se utiliza al caballo para poder tratar a personas con discapacidades físicas o emocionales. El contacto con el caballo va a estimular la capacidad receptiva de los sentidos de la persona, al igual que mejorar su motivación y afectividad. (Lesur & Masri, 2013, pp. 8-9)

2.6.5 Desparasitar correctamente a un caballo

La administración de un producto desparasitante por vía oral es uno de los actos preventivos básicos que se deben realizar entre 2 y 4 veces al año. Para regular la cantidad de desparasitador que se debe administrar debemos calcular su peso por medio de una fórmula que tiene en cuenta dos medidas: el perímetro torácico a la altura de la cruz (PT) y la longitud corporal desde el encuentro a la punta de la nalga (LC). Esta fórmula utiliza un coeficiente fijo que es 84. La fórmula que proporciona la estimación del peso del caballo es $P \text{ en kg} = PT^2 \times LC \times 84$. Debemos asegurarnos de que la boca del caballo esté vacía, también se aconseja sumergir la jeringa unos minutos en agua caliente para ablandar la pasta y así facilitar su administración. (Laude, 2015, p. 112)

2.7 Parásitos en los caballos

Figura 2. *Parásitos en los caballos*

Fuente: (Foreyt, 2001)

2.8 Endoparásitos

2.8.1 Clasificación

- Nematodos: Vermes cilíndricos filiformes.
- Cestodos: Vermes aplanadas.
- Trematodos: Vermes planos, que casi nunca afectan a los animales de compañía.
- Protozoos: Organismos unicelulares. (Aspinall, 2014, 604)

2.9 Nematodos

Son gusanos redondos, no segmentados, son especies libres y parásitas, su morfología es similar, aunque las últimas presentan adaptaciones a la forma de vida parasitaria. Su cuerpo es

filiforme, con simetría bilateral, pero las hembras de algunas especies desarrollan dilataciones corporales más o menos globulosas, como, por ejemplo: Tetrameres y Simondsia. El tamaño de los nematodos varía desde pocos milímetros como algunos Oxiuros, hasta más de 1 m de longitud como las hembras de Dracunculus. Poseen sexos separados, ciclos vitales directos o indirectos y aparato digestivo. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.9.1 Principales nematodos de los caballos

Tabla 2. *Principales nematodos de los caballos:*

Grupo de nematodos	Especie: Equino
Áscaris	<i>Parascaris equorum</i>
Estróngilos	<i>Ciatostomas</i> <i>Estróngilos grandes</i>
Oxiuros	<i>Oxyuris equi</i>

Fuente: (Aspinall, 2014, p. 604)

2.10 Orden Ascaridida

Entre los nematodos parásitos más grandes y comunes se encuentran los ascáridos, son parásitos que infectan el tracto digestivo de los animales domésticos. Se han encontrado vermes en los animales domésticos que alcanzan desde pocos centímetros hasta los 60 cm de tamaño. Su boca está rodeada por tres labios carnosos, uno dorsal (arriba) y dos subventrales (abajo), la cola del macho suele estar curvada ventralmente. (Bowman, 2011, p. 197)

En el interior del huevo se encuentra una única célula que va a evolucionar a la larva infectante en varios días o en semanas, depende de la especie y la temperatura del ambiente. El huevo ha desarrollado una cubierta capaz de resistir ambientes extremadamente duros y esto les permite permanecer infectantes en el suelo durante muchos años. Los huevos de los ascáridos son muy resistentes a los agentes químicos y físicos. (Bowman, 2011, p. 197)

2.10.1 *Parascaris equorum*

En su estadio adulto se localiza en el intestino delgado y en sus fases larvarias realiza migraciones a través de los pulmones y del hígado, principalmente afecta a potros y acaballos jóvenes y se manifiesta por alteraciones pulmonares catarrales y enteritis posterior, acompañada de pérdida de peso de los caballos afectados. El áscaris del equino se encuentra difundida en todo el mundo. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.10.1.1 Etiología

Parascaris equorum (Goexe, 1782; Yorke y Mapletone, 1926)

Es un nematodo de gran tamaño que se encuentra dentro de la familia Ascarididae, del orden Ascaridida. El macho mide de 15-28 cm de largo por 3-6 mm de ancho; sus espículas son iguales y miden de 2-2.5 mm de largo. Las hembras miden de 18-50 de largo por 8 mm de ancho. Presenta tres labios de forma cuadrangular, divididos en porción anterior y posterior por un surco horizontal sobre su superficie media, separados por tres interlabios. La cola del macho presenta pequeñas alas laterales, contiene dos paredes dobles y tres pares simples de papilas poscloacales y numerosas papilas dobles y simples en el borde anterior de la cloaca. Las espículas son iguales. La vulva se abre en la mitad anterior del cuerpo. Los huevos presentan forma subesférica, con una capa gruesa y miden de 90-100 micras de diámetro. (Quiroz Romero, 2013, p. 398)

2.10.1.2 Hospedadores

Son los équidos domésticos, como el caballo, asno y mulo y los équidos de vida silvestre y de zoológico como las cebras y el hemión (asno salvaje asiático). (Cordero del Campillo, et al., 1999)

Los équidos jóvenes son mucho más sensibles que los adultos, especialmente entre los 3-9 meses o el año de edad, y son los que van a manifestar la enfermedad. Se puede encontrar

équidos adultos parasitados, pero sus cargas de vermes que albergan son muy pequeñas.

(Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 30)

2.10.1.3 Ciclo biológico

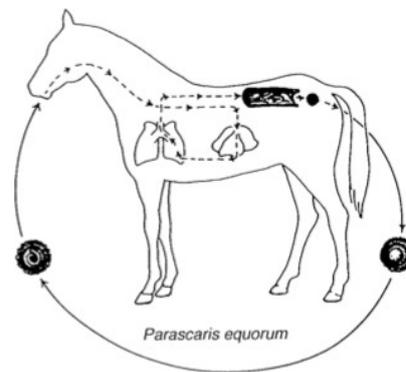
Los potros contraen la infección de huevos embrionados en el medio. Una vez que ha sido ingerido, las larvas infecciosas eclosionan y penetran en la pared intestinal, se lleva a cabo una migración hepatotraqueal antes de ser expectoradas y deglutidas, durante este proceso vuelven al intestino delgado, donde van a madurar convirtiéndose en vermes adultos. Los huevos empiezan a poner luego de 10-12 semanas después de la infección. Los huevos son pegajosos y tienen un grueso recubrimiento, por esta razón permanecen en el entorno del caballo largos períodos de tiempo, aquí actúan como fuente de reinfección para el potro o como fuente de infección para otros potros. (Aspinall, 2014, pp. 607-608)

A medida que crece, el caballo se vuelve más resistente a la infección, por esta razón las infecciones son más frecuentes en potros y en animales de hasta un año, que en caballos mayores a esa edad. (Aspinall, 2014, p. 608)

El huevo infectante resistente es el elemento clave en la epidemiología de la infección por *P. equorum*. Estos huevos por su cubierta pegajosa se adhieren a los pezones y a las ubres de las yeguas de la cría, esperando a que nazca el potro. (Bowman, 2011, p. 200)

La infección de los potros es horizontal, no se ha demostrado la transmisión lactogénica. Se ha calculado que un potro infectado puede expulsar diariamente hasta 13 millones de huevos y que un caballo adulto que normalmente defeca 10-15 kg/día con una infección baja va a eliminar 50 hgh, contaminando el suelo con 500-750.000 huevos diarios. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 36)

Figura 3. *Ciclo biológico de Parascaris equorum*



Fuente: (Foreyt, 2001)

2.10.1.4 Patogenia

En la patogenia se establecen dos períodos: una acción patógena de las larvas durante la migración y la debida a los estadios inmaduros y a los adultos del intestino. La penetración y el desplazamiento de las larvas en el hígado durante la fase de invasión, produce una rotura de numerosos capilares sanguíneos que da lugar a hemorragias bajo la cápsula y el parénquima hepático, esto se visualiza a partir de las 48 horas desde el inicio de la infección. Muchas veces puede existir infecciones con miles de huevos, pero el organismo no manifiesta signos clínicos. Entre los 7-14 días de la infestación, las larvas se diseminan a los pulmones y producen petequias y pequeñas hemorragias en la superficie y en el tejido pulmonar por la rotura de los capilares sanguíneos. Al mismo tiempo, van a estimular la secreción de moco que rodea a las larvas en los alvéolos y bronquiolos. Las reacciones más importantes que se producen son la bronquitis y bronquiolitis eosinofílicas. Todos estos fenómenos afectan en la fisiología del aparato respiratorio, van a dar lugar a dificultades en la ventilación pulmonar y en la aparición de síntomas respiratorios que duran desde la segunda a la cuarta semana y que pueden agravar por la intervención de otros agentes patógenos pulmonares. Después de la fase pulmonar, las larvas migran al intestino delgado en donde van a completar su desarrollo. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.10.1.5 Lesiones

Las primeras larvas infectantes van a provocar lesiones mecánicas, por lo que apenas se puede observar hemorragias petequiales. Las lesiones que se han producido en el hígado y en los pulmones con el tiempo van a cicatrizar, pero la reducción crónica que ha sufrido en el período de crecimiento rápido va a dejar una secuela en el potro ya que no podrá crecer el tamaño normal. (Bowman, 2011, p. 200)

2.10.1.6 Síntomas

Los primeros signos clínicos observados en los potros afectados son: alteraciones respiratorias que esto va a dar lugar a una taquipnea y en ocasiones a disnea, tos y secreción nasal blanca o grisácea. Estas manifestaciones se presentan durante la 3 y 4 semana después de la infección y normalmente no se observan otros signos, pueden ir acompañados de una ligera fiebre, anorexia no muy acentuada, pérdida del sensorio y detención del crecimiento. En la fase intestinal puede presentarse complicaciones como cólicos por oclusión o invaginación intestinal y cuadro de abdomen agudo por perforaciones del intestino y como consecuencia una peritonitis. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 34)

2.10.1.7 Diagnóstico

En la fase prepatente, se debe sospechar de parascariosis en potros de 2-4 meses que hayan presentado o estén presentando signos catarrales de carácter benigno, especialmente si hay antecedentes de potros afectados de parascariosis en la explotación y que presenten los síntomas como detención del crecimiento y depauperación (debilitación del organismo). En la fase patente, se puede realizar cualquiera de las técnicas coprológicas para poder confirmar la sospecha. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

El diagnóstico diferencial es necesario descartar otras parasitosis gastrointestinales, esto se puede realizar por medio de las pruebas coprológicas. En las fases iniciales cuando presenta

signos de tipo respiratorio, es importante tener en cuenta procesos de etiología bacteriana y viral, como puede ser micoplasmosis e influenza equina. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.10.1.8 Tratamiento

Compuestos de piperazina (100mg/kg), fenbendazol (10mg/kg), pirantel (6,6 mg/kg), ivermectina (0,2 mg/kg), moxidectina (0,4 mg/kg) y una serie de otros antihelmínticos, son muy eficaces frente a los estadios intestinales. El tartrato de pirantel usado como aditivo alimenticio previene las infecciones por ascáridos en los equinos. (Bowman, 2011, p. 200)

2.11 Orden *Strongylus spp*

Son infestaciones por la presencia de varias especies de nematodos de las subfamilias Strongylinae y Cyathostominae, integrado en 12 géneros. Los signos clínicos se caracterizan por un síndrome anémico, digestivo y circulatorio, depende mucho de la especie dominante y si su migración larvaria es parenteral o enteral al igual que los hábitos alimenticios de los adultos. Las especies del género *Strongylus* son las que producen mayor patogenicidad, su transmisión es por medio del suelo y la infestación ocurre por la ingestión de pasto que contiene larvas contaminadas. (Quiroz Romero, 2013, p. 490)

2.11.1 Etiología

- Género *Strongylus* (Muller, 1780)
- Género *Triodontophorus* (Loos, 1902)
- Género *Oesophagodontus* (Railliet y Henry, 1902)
- Género *Craterostomum* (Boulanger, 1920)
- Género *Caballonema* (Abuladze, 1937)
- Género *Cylindropharynx* (Leiper, 1911)
- Género *Cylicodontophorus* (Ihle, 1922)
- Género *Cylicocyclus* (Ihle, 1922)
- Género *Cyathostomum* (Molin, 1861)

- Género *Cylicostepharus* (Ihle, 1922)
- Género *Gyalocephalus* (Loos, 1900)
- Género *Poteriostomum* (Quiel, 1919)

(Quiroz Romero, 2013, p. 491)

2.11.2 Pequeños estróngilos o *Ciatostomas*

Los caballos pueden resultar infestados por una gran variedad de especies de nematodos que habitan en el intestino grueso, miden hasta 1 cm de largo. Existen más de 40 especies diferentes, pero en conjunto se las conoce como ciatostomas, o también llamadas “estróngilos pequeños”. (Aspinall, 2014, p. 610)

2.11.2.1 Etiología

Los estrongilados de menor tamaño se encuentran en la subfamilia Cyathostominae, que incluye nematodos de color rojo, con una cápsula bucal corta y cilíndrica o anular. No tienen dientes o placas en el interior de la cápsula, poseen coronas radiadas, una externa e interna, y la gotera esofágica es corta, no alcanzando al borde anterior de la cápsula bucal. La costilla dorsal de la bolsa copuladora es doble y ramificada. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 67)

Algo muy importante es que entre el 75 y el 100% de los huevos eliminados en las heces del equino infectado de forma natural son producidos por los pequeños estróngilos (Cyathostominae) ya que su número es superior al de los grandes estróngilos (Strongylinae), tanto en el número de especies como de individuos. (Bowman, 2011, p. 174)

2.11.2.2 Hospedadores

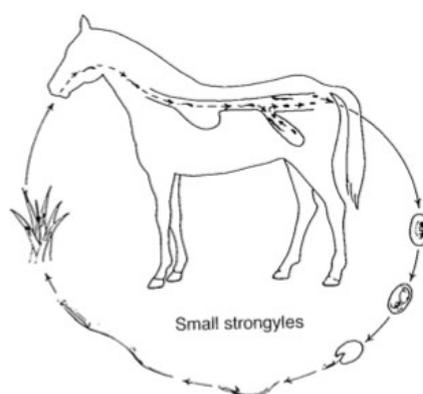
Los équidos domésticos como el caballo, asno, mulo y burdégano son los hospedadores de los estrongílidos, y también puede ser los équidos de vida silvestre como es la cebra. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.11.2.3 Ciclo biológico

El ciclo vital es directo, los caballos contraen la infección por una ingesta de larvas de tercera fase en el pasto. Las larvas de corta edad van a excavar hacia el interior de la pared del intestino grueso, donde pueden permanecer en un estado de desarrollo detenido o hipobiosis durante largos períodos de tiempo, o puede desarrollarse y emerger después de un corto período, pasando a la fase adulta en el interior del lumen intestinal. Los adultos se encuentran cerca de la pared intestinal donde se van a alimentar de las capas superficiales de la mucosa. Los vermes adultos van a depositar sus huevos que van a ser expulsados con las heces y se van a desarrollar en el pasto. (Aspinall, 2014, p. 611)

Las larvas de los ciatostómidos no migran más allá de la membrana mucosa del ciego y el colon, por esta razón sus efectos patógenos son menos importantes que los causados por las larvas de *Strongylus* spp. (Bowman, 2011, p. 174)

Figura 4. *Ciclo biológico de pequeños estróngilos*



Fuente: (Foreyt, 2001)

2.11.2.4 Patogenia

Localizados en el intestino grueso, colon y ciego donde se puede llegar a encontrar un número grande de ciatostominos. La acción patógena de los adultos está directamente relacionada con sus hábitos alimenticios. Son hematófagos y se diferencian de los estróngilos de gran tamaño, ya que las especies de ciatostominos se localizan en el intestino grueso, y

tienden a trasladarse a lugares posteriores a medida que pasa el tiempo, se encuentran los parásitos más seniles en el colon menor. Los vermes cambian frecuentemente de localización y las heridas que van produciendo siguen causando sangrado por efecto de las sustancias anticoagulantes cuando el verme se desprende, lo que va a originar pequeñas úlceras y posteriormente cicatrices redondas que se van a observar en la mucosa. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 82)

2.11.2.5 Lesiones

Las lesiones consisten en colitis granulomatosa y las masas de las larvas de *Cyathostominae* incrustadas en la membrana de la mucosa. (Bowman, 2011, p. 174)

2.11.2.6 Síntomas

Los niveles leves de infección son bien tolerados, pero en el pasto se pueden acumular una cantidad considerable de contaminación, lo que va a causar una infección intensa en especial en potros o en animales de como máximo un año de edad. Esto puede causar a un mal estado corporal, anemia y diarrea. (Aspinall, 2014, p. 611)

En forma de ciatostominosis se caracteriza por la presencia de diarrea acuosa asociada a una inflamación grave de la membrana mucosa del ciego y colon, y a menudo se resultado es mortal. Los equinos que estas afectados muestran diarrea persistente, emaciación progresiva e hipoalbuminemia marcada, a veces se complica con anasarca (edema). (Bowman, 2011, p. 174)

2.11.2.7 Diagnóstico

Puesto que estas alteraciones no son patognomónicas, es imprescindible confirmar el diagnóstico mediante un análisis coprológico, con un método cuantitativo (McMaster o alguna de sus modificaciones) que nos pueda dar una información aproximada del grado de parasitismo. Hay que tener en cuenta que el resultado del análisis nos puede salir negativo si se realiza antes de que todos los vermes adultos se hagan fértiles, por lo que es recomendable

y necesario repetir el análisis 2-3 semanas más tarde y tener en cuenta la longitud de los ciclos de las distintas especies. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, pp. 84-85)

2.11.2.8 Tratamiento

El control se basa en reducir el acceso del caballo a las larvas de los pastos, esto se puede evitar por medio de una limpieza de las heces contaminadas que se encuentran en los pastos y no permitir su acumulación, así como también un tratamiento antihelmíntico. También es recomendable un conteo de huevos por medio del método cuantitativo (McMaster). (Aspinall, 2014, p. 611)

“Sorprendentemente, y como ventaja para los caballos, todavía no se ha informado de resistencia a la avermectina entre los pequeños estróngilos.” (Bowman, 2011, p. 176) Se recomienda realizar conteo de huevos antes y después del tratamiento para poder verificar la eficacia del producto que se está utilizando.

2.11.3 Estróngilos grandes

Existen tres especies de nematodos que se pueden observar en el intestino grueso, tienen un ciclo vital migratorio y son más grandes que los estróngilos pequeños, se los conoce como estróngilos grandes. Las especies son *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus* y *Strongylus edentatus*. (Aspinall, 2014, p. 611)

Estos parásitos se encuentran entre los más destructivos de los caballos. Todos ellos son vermes hematófagos cuando son adultos en el ciego y colon, pero más daño causan sus larvas cuando migran especialmente en potros y caballos de un año. (Bowman, 2011, p. 172)

2.11.3.1 Etiología

El término estróngilo proviene del griego “strongylos” que significa cilíndrico, compacto, redondo y esto hace referencia a su morfología. Si realizamos un corte sagital nos permite comprobar la existencia de una pared corporal delgada y un espacio interior o pseudoceloma donde está el aparato digestivo tubular y sus órganos reproductores, también tubulares, están

generalmente enrollados alrededor del tubo digestivo. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 59)

Su aspecto adulto:

Strongylus vulgaris: tiene dos dientes redondeados en la base de la cápsula bucal, su longitud adulta (cm) mide 1,5-2,5. *Strongylus equinus*: tiene tres dientes, uno con dos puntas, en la base de la cápsula bucal y su longitud adulta (cm) mide 2,5-5,0 es el parásito más grande. Por último, *Strongylus edentatus*: no contiene dientes en la cápsula bucal y su longitud adulta (cm) mide 2,5-4,5. (Aspinall, 2014, p. 611)

2.11.3.2 Hospedadores

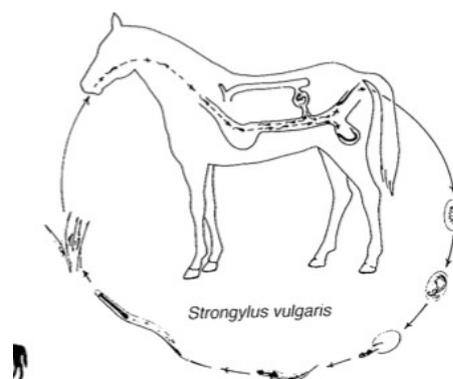
Los équidos domésticos como son el caballo, asno, mulo, burdégano y también los équidos de vida silvestre como es la cebrá son los hospedadores de los estroángilidos. Los animales jóvenes son mucho más sensibles a la acción patógena de estos vermes y suelen acumularse grandes cantidades en el intestino grueso. Los équidos adultos son más resistentes a su acción, suelen actuar como reservorios y son los que producen la contaminación de los pastos y la infección de los potros. La nutrición del équido tiene mucha importancia en la resistencia a la acción de estos parásitos. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.11.3.3 Ciclo biológico

El ciclo biológico de todas las especies es directo. El ciclo exógeno empieza cuando los huevos que son elipsoidales y segmentados, con 16 blastómeros en su interior, salen con las heces de los équidos parasitados. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 60) El desarrollo de los estadios infectantes requiere condiciones adecuadas de humedad y temperatura, entre 8 – 39 °C. (Bowman, 2011, p. 172) si estas condiciones son adecuadas se produce la eclosión de los mismos con la salida de las larvas de primer estadio que sufrirán dos mudas hasta convertirse en larvas de tercer estadio que son las larvas infectantes, en condiciones adecuadas esto ocurre a los 7 días (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 60) Estas larvas de tercer

estadio son ingeridas por un nuevo hospedador comenzando el ciclo endógeno que es distinto para las diferentes especies. *Strongylus vulgaris*, es una migración ascendente por la arteria mesentérica craneal y sus ramificaciones (ilíaca, cecal media, lateral y ventral), y regresa al intestino donde forman nódulos en la pared intestinal su período de incubación es de 6-7 meses; *Strongylus equinus*, forman nódulos en las capas profundas del intestino y luego migran por el hígado antes de volver al intestino, su período de incubación es de 8-9 meses; *Strongylus edentatus*, migran por el hígado hacia el peritoneo, donde se desarrollan hasta la L5 antes de regresar al intestino, su período de incubación es de 10-12 meses. (Aspinall, 2014, p. 611)

Figura 5. Ciclo biológico de *Strongylus vulgaris*



Fuente: (Foreyt, 2001)

2.11.3.4 Patogenia

El daño que se genera va a cambiar de acuerdo con la migración que realizan las diferentes especies durante su fase larvaria, los adultos se alimentan de sangre y mucosa o únicamente de contenido intestinal. La acción patógena de las larvas de *S. edentatus* van a producir irritación por los pliegues intestinales por donde emigran produciendo a la vez una acción traumática y expoliatriz histófaga y hematófaga, además de la acción bacterífera que produce en el arrastre e introducción de microflora al interior de los tejidos de los que emigran. La acción traumática, mecánica, irritativa, bacterífera y tóxica que van a producir las larvas *Strongylus equinus*, van a dar lugar a procesos inflamatorios y desórdenes funcionales del páncreas. Las larvas que

parasitan la superficie peritoneal son responsables de la formación de hematomas y focos de inflamación. La larva de *Strongylus vulgaris* posee un alto grado de patogenicidad. Cuando penetra en la pared intestinal va a producir una acción traumática, apareciendo pequeños puntos hemorrágicos en su trayecto. Algunas larvas pasan al hígado y ganglios linfáticos produciendo inflamación. Las larvas penetran en la íntima de los vasos y se deslizan contra el flujo en las ramas de la arteria mesentérica anterior y aorta posterior, durante esta migración las larvas secretan toxinas que van a perjudicar el sistema nervioso central, como consecuencia el equino está febril y generalmente deprimido. En esta migración las larvas arrastran o introducen diferentes tipos de bacterias, en estos casos hay infecciones sépticas en la base de las mesentéricas provocando problemas septicémicos que van a causar la muerte del animal. Un mes después se van a presentar aneurismas en las arterias que irrigan el intestino, esto se puede encontrar en la mayoría de los animales adultos y en muchos potros de dos o tres meses de edad. Los aneurismas algunas veces llegan a romperse, produciendo hemorragias internas que pueden ser fatales o también a la formación de abscesos dando lugar a una inflamación séptica, arteritis purulenta, periarteritis y focos de necrosis en el riñón. (Quiroz Romero, 2013, pp. 499-503)

2.11.3.5 Lesiones

Strongylus vulgaris, la lesión que produce es una tromboendoarteritis verminosa por las larvas de cuarto o quinto estadio (L4 o L5), pueden llegar a medir hasta 24 mm. Las larvas de tercer estadio (L3) que son ingeridas por los equinos durante el pastoreo invaden la mucosa del intestino y se van a convertir en larvas de cuarto estadio (L4), que van a migrar por las arteriolas contracorriente hasta alcanzar el tronco de la arteria mesentérica, la presencia de las larvas durante largos periodos de tiempo en la pared va a provocar una endoarteritis con formación de trombos y degeneración de la pared arterial. *Strongylus edentatus*, las lesiones del tejido adiposo se deben a la presencia de estas larvas migratorias. Migran por el hígado a través del

parénquima hepático, van a romper capilares y arteriolas del hígado produciendo pequeñas hemorragias confluyentes, dando lugar a lesiones. Cuando muda en el tejido hepático aparecen pequeñas áreas de hepatitis focal que con el tiempo se calcifican causando una lesión llamada calicosis. *Strongylus equinus*, la migración posterior al hígado produce hemorragias en la cápsula y después en el parénquima, más intensas que las que produce *S. edentatus*, que van a curar dejando extensas cicatrices. La invasión de las larvas en el páncreas es algo muy frecuente y ocasiona una atrofia de las células secretoras. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, pp. 63-66)

2.11.3.6 Síntomas

Los signos causados por estróngilos son: anemia, pelaje seco, diarrea, pérdida del estado general de salud. (Fernández Casamitjana, 2012, p. 629)

Strongylus vulgaris, se caracteriza por trastornos intestinales con cuadros cólicos debido a que se encuentran estadios larvarios en la mucosa del intestino grueso y a las alteraciones extraintestinales, como puede ser endoarteritis y tromboembolias, debido a la migración intraorgánica de sus larvas. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 57)

También *Strongylus vulgaris* puede migrar por las arterias del caballo y provocan inflamación de las paredes de una arteria. Esto puede producir coágulos de sangre y aneurismas en caballos que están infestados por estos parásitos. (Fernández Casamitjana, 2012, p. 601)

La presencia de coágulos de sangre en la aorta y en las arterias ilíacas (puede presentarse con o sin aneurisma) provoca un síndrome característico. Al realizar ejercicio muestran debilidad en las extremidades posteriores con cojera de uno o ambos lados, temblores musculares y sudoración. En casos graves los músculos de los cuartos traseros se debilitan y se atrofian, y puede presentarse cojera aún si se realiza ejercicio ligero. También podría haber una parálisis de ambas extremidades traseras y dificultad en levantarse. Las extremidades

traseras están frías y no se detecta pulso en ninguna de las arterias ilíacas. (Fernández Casamitjana, 2012, p. 601)

2.11.3.7 Diagnóstico

Cuando hay la presencia de cólicos tromboembólicos por *Strongylus vulgaris* se podría diagnosticar de las siguientes maneras: Por auscultación se detecta hipermotilidad del colon izquierdo y por tacto rectal puede palparse una dilatación, como una estructura pulsátil de forma y tamaño variable en las arterias mesentéricas, cerca del riñón izquierdo. Ecografía abdominal y se comprueba la presencia de una estructura pulsátil un poco adelante del riñón izquierdo. Una técnica de diagnóstico muy efectiva es realizar una coprología y un coprocultivo a todos los animales, ahí podremos identificar al parásito y la cantidad aproximada (hpg). (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, pp. 76-77)

Un diagnóstico en cuanto a la presencia de coágulos de sangre en la aorta y las arterias ilíacas, es la exploración mediante ecografías esto nos puede ayudar a evaluar cuál es el flujo de sangre en la aorta y en las arterias ilíacas. (Fernández Casamitjana, 2012, p. 601)

2.11.3.8 Tratamiento

En el caso de ser positivo al análisis coprológico, se deberá aplicar un programa de control estricto con fármacos larvicidas como las lactonas macrocíclicas cada 2-3 meses durante al menos 2 años. El tratamiento de la trombosis aortoiliaca busca eliminar el trombo y desarrollar una circulación colateral que vaya a compensar la falta de elasticidad de la arteria iliaca. La intervención quirúrgica por cateterismo es una alternativa. Otros protocolos incluyen una administración mensual de un antihelmíntico larvicida y fenilbutazona. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010, p. 87)

2.12 Orden Oxyurida

El orden Oxyurida es llamado así por la presencia de *Oxyuris equi*, el verme alfiler habitual e inusualmente grande del equino, la mayoría de los oxiúridos son de tamaños más pequeños

que *O. equi*. El esófago de los oxiúridos tiene un bulbo más o menos esférico antes de su unión con el intestino. A menudo este bulbo tiene una válvula en su luz. Uno o ambos sexos tienen una cola larga afilada, por esta razón se le conoce a este verme como alfiler. Todos los oxiúridos parasitan el intestino grueso. (Bowman, 2011, p. 195)

2.12.1 *Oxyuris equi*

Es el oxiuro del equino. Los machos miden hasta 1 cm, mientras que las hembras pueden medir hasta 10 cm. Los vermes habitan en el intestino grueso, pero algunas veces la hembra abandona el intestino y deposita sus huevos en el periné, la zona que rodea el ano del equino. Se desarrollan larvas en los huevos y los equinos resultan nuevamente infectados por la ingestión de los mismos. El período de incubación es de 5 meses. La presencia de huevos en el periné puede causar una intensa irritación, el equino manifiesta frotándose y muchas veces causa alopecia alrededor de la base de la cola. (Aspinall, 2014, p. 612)

2.12.1.1 Etiología

Oxyuris equi (Schrank, 1788) (Quiroz Romero, 2013, p. 422)

La familia Oxyuridae Cobbold, 1864, sus nematodos de tamaño pequeño o mediano tienen tres labios poco desarrollados y esófago con un bulbo posterior bien marcado. Los machos contienen varias papilas grandes alrededor de la cloaca y las hembras, generalmente de mayor tamaño que los machos, su vulva se encuentra en la proximidad del extremo anterior del cuerpo y la extremidad caudal aguzada, son ovíparas. Existen dos subfamilias: la subfamilia Oxyurinae y la subfamilia Probstmayriinae. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

El macho de *Oxyuris equi*, tiene 9-12 mm de longitud y la hembra 40-150 mm y su coloración es blanquecina o blancogrisácea. Su boca es hexagonal, con un corto vestíbulo y una estructura de cerdillas cuticulares y dientes en la hembra. Posee tres grandes labios redondeados y seis papilas. El esófago se compone de una parte anterior o cuerpo, un istmo y un bulbo. Carece de alas y de expansiones cefálicas. La espícula es única y en forma de alfiler,

y tiene una longitud de 120-165 μm . La hembra tiene el cuerpo en forma de látigo, engrosado y curvado en su parte anterior y posteriormente se agudiza formando una cola cuya longitud depende de la edad del verme. Su vulva se encuentra en la parte anterior del cuerpo, a unos 7-8 mm de la boca. Los huevos son asimétricos y tienen un opérculo en uno de sus polos y miden 85-95 por 40-45 μm . (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.12.1.2 Hospedadores

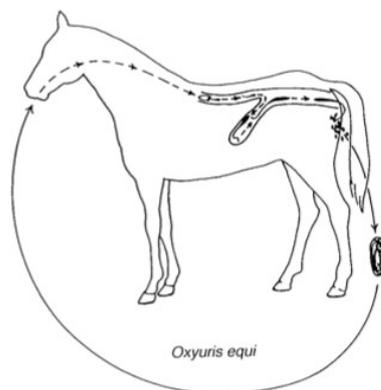
Habitan en el intestino grueso de los équidos, como son: en el caballo, asno, mulo y cebra.

O. equi se ubica en el colon y en el ciego. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.12.1.3 Ciclo biológico

Los adultos de *O. equi* se localizan principalmente en el colon ascendente, aunque hay veces que se pueden encontrar en el colon descendente. No eliminan sus huevos con las heces, la hembra grávida puede medir entre los 40 – 150 mm, migran por el colon y el recto y sale por el ano para adherir sus huevos en racimos a la piel del ano y a sus alrededores. Los huevos están constituidos por un líquido pegajoso gris amarillento que contiene entre 8.000 – 60.000 huevos. Los huevos evolucionan hacia un estado infectante en 4 o 5 días, en este tiempo el líquido pegajoso se seca, se agrieta y se desprende de la piel en escamas. Estas escamas contienen un elevado número de huevos infectados, que se van a adherir en los comederos, bebederos, paredes, etc. de la pesebrera donde se encuentra el caballo, y de esta manera se va a contaminar todo su entorno. Se recomienda limpiar con toallas o trapos desechables en la limpieza del perineo ya que cualquier objeto no desechable, como una esponja o toalla, se va a contaminar con los huevos de *O. equi* y así propagar su infección. (Bowman, 2011, p. 196)

Figura 6. Ciclo biológico de *Oxyuris equi*



Fuente: (Foreyt, 2001)

2.12.1.4 Patogenia

Las larvas de *O. equi* si se encuentran en gran número, van a producir inflamación de la mucosa intestinal, a veces con leves heridas que son causadas al morder la mucosa con su cápsula bucal. Si su número es mínimo so suelen causar alteraciones en el intestino. La alteración principal sucede cuando colocan los huevos que las hembras producen en la región perianal y especialmente por las sustancias que liberan, van a producir un fuerte prurito que hace que los équidos se rasquen el maslo de la cola contra cualquier superficie ya sea en las paredes, postes, comederos, bebederos, etc. La piel de esta zona se inflama y erosiona, el pelo y las cerdas que las cubren se rompen y enmarañan. Se pueden complicar por infecciones bacterianas la inflamación, heridas y erosiones de la piel. El prurito produce intranquilidad e impide que los équidos se alimenten correctamente, lo que va a alterar su estado general, con pérdida de peso y producir comportamientos de conducta extraños. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.12.1.5 Lesiones

Solo en las infecciones intensas podemos observar lesiones intestinales, su mucosa puede estar inflamada e infiltrada de linfocitos. Las lesiones de la piel y la cubierta pilosa están

relacionadas con los frotamientos de las regiones pruriginosas. Se observa depilaciones y roturas de las cerdas del maslo de la cola. (Cordero del Campillo, et al., 1999)

2.12.1.6 Síntomas

Una infección grave con *O. equi* de tercer y cuarto estadio puede producir una inflamación de la mucosa del ciego y colon, que se va a observar con ligeros signos de malestar abdominal. El síntoma más común es el prurito anal que es producido por los racimos de los huevos depositados por la hembra en la zona perianal. (Bowman, 2011, p. 196)

2.12.1.7 Diagnóstico

Técnica de la cinta adhesiva para el diagnóstico de Oxyuriasis en equinos o prueba de Graham. El método de Graham fue descrito originalmente como una ayuda para el diagnóstico de la oxyuriasis o enterobiosis en los humanos, que es causada por *Enterobius vermicularis*. Ya que este tipo de parásito adhiere sus huevos en la mucosa perianal del paciente que está afectado. (Benavides Ortiz, 2013, p. 67)

La infección se puede diagnosticar colocando un trozo de cinta adhesiva en el periné, alrededor del ano, y llevándolo a laboratorio para poder examinarlo en el microscopio para poder saber si contiene huevos. (Aspinall, 2014, p. 612)

2.12.1.8 Tratamiento

O. equi es un parásito fácil de controlar. Todos los antihelmínticos equinos son efectivos tanto para los vermes inmaduros como los adultos. La ivermectina tiene buena eficacia. Los vermes también son controlados con la administración diaria de tartrato de pirantel. (Bowman, 2011, p. 196)

En el caso de una infestación grave se puede suplementar con un lavado en la zona perineal para así eliminar los huevos. (Aspinall, 2014, p. 612)

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño estadístico

En este trabajo de investigación por su tipología, no se ejecutaron análisis paramétricos y pruebas de significancia, sino más bien un análisis objetivo de tipo numérico y proporcional. Para el cálculo de la prevalencia de parásitos gastrointestinales, se aplicó la siguiente fórmula:

$$PA: \frac{\text{Total de muestras positivas a parásitos}}{\text{Total de muestras}} \times 100$$

3.2 Variables de Estudio

3.2.1 Variables dependientes

Tabla 3. *Variable dependiente: Muestras de heces*

Concepto	Categorías	Indicadores	Variables
Muestra de heces	- Equinos	-Número de machos	-Número
caballos		-Número de hembras	-Número
aparentemente sanos		-Cantidad de heces	-Gramos (g)

3.2.2 Variables independientes

Tabla 4. *Variable independiente: Equino*

Concepto	Categorías	Indicadores	Variables
- Edad	-Físico	- <i>Estróngilos</i>	- Positivo o
- Sexo		<i>grandes</i>	Negativo
-Rango de desparasitación		- <i>Ciatostomas</i>	- Positivo o
		- <i>Parascaris</i>	Negativo
- Condición corporal		<i>equorum</i>	- Positivo o
- Actividad deportiva		- <i>Oxyuris equi</i>	Negativo
- Club hípico			- Positivo o
			Negativo

33 Materiales físicos

Tabla 5. *Materiales de oficina*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Cuadernos de apuntes	Unidad	2
Resma de papel bond A4	Unidad	1
Computadora	Unidad	1
Esferográficos	Unidad	1
Cámara digital	Unidad	1
Impresora	Unidad	1
Tinta de impresora	Unidad	1
Carpeta	Unidad	2
Memory flash	Unidad	1

Tabla 6. *Materiales de campo*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Ficha para toma de muestra	Unidad	200
Mandil	Unidad	1
Mascarilla	Caja	2
Guantes ginecológicos	Caja	2
Gel	Unidad	2

Tabla 7. *Materiales de laboratorio*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Microscopio	Unidad	1
Balanza	Unidad	1
Vasos de precipitación	Unidad	3
Placa McMaster	Unidad	3
Portaobjetos	Unidad	2
Espátula	Unidad	1
Pipetas	Unidad	3
Coladora	Unidad	1
Varilla de vidrio	Unidad	1

34 Materiales químicos

Tabla 8. *Materiales químicos*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Solución salina saturada	Litro	10

35 Materiales biológicos

Tabla 9. *Materiales biológicos*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Caballos	Kilogramos	139
Heces	Gramos	1

36 Población y muestra

3.6.1 Selección y tamaño de la muestra

En esta investigación se realizó un examen general al paciente, tomando en cuenta su edad, condición corporal, sexo, última vez que se desparasito y su plan de desparasitación.

Se tomó el universo de caballos de los clubes hípicas de la ciudad de Cuenca, llegando a un total de 139 animales bajo el censo de cada club.

3.6.2 Procedimiento para la obtención de la muestra

- a. Se obtienen las muestras de materia fecal para el estudio coproparitoscópico, de 139 caballos pertenecientes a los diferentes clubes de la ciudad de Cuenca.
- b. Las muestras fueron tomadas directamente del recto del animal con guantes ginecológicos, recolectando un aproximado de 200 gr, cada muestra fue identificada y registrada con los siguientes datos: nombre del caballo, número de muestra, fecha, edad,

sexo, condición corporal, actividad (salto, endurance, operativo, polo e hipoterapia), desparasitación previa.

- c. Se utilizaron bolsas de ziploc en las cuales se depositaron las heces de los caballos, luego se colocó en un cooler para posteriormente analizar en el laboratorio de Ciencias de la Vida de la Universidad Politécnica Salesiana.

3.6.3 Procedimiento de la Técnica de Flotación

- a. Se saca la muestra de heces del cooler, se retira de la funda de ziploc
- b. En un vaso de precipitación, con una espátula se separan 4 gr de heces realizando esto sobre la balanza.
- c. En otro vaso de precipitación se coloca 56 ml de solución salina saturada, se deposita 4 gr de heces y se bate con la varilla de cristal hasta que se hayan disuelto las heces.
- d. En el otro vaso de precipitación se coloca un colador y se deposita el líquido que contiene la disolución de las heces, se remueve el colador y se desecha cualquier tipo de material fecal retenido en este.
- e. Se deja reposar por 20 minutos la muestra.
- f. Con una pipeta se extrae una cantidad de la superficie de la submuestra y se aplica en la placa de McMaster.

3.7 Consideraciones éticas

Por las características del trabajo de investigación que no es invasivo con los animales, no se delimitan consideraciones éticas en este estudio.

4 RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Distribución por actividad deportiva

En la ciudad de Cuenca existen varios deportes ecuestres como son: salto, endurance, polo, operativo y la hipoterapia. De las 139 muestras obtenidas, de acuerdo a la actividad deportiva se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 10. *Distribución por actividad deportiva*

Actividad	Frecuencia	Porcentaje	Límite inferior 95%	Límite superior 95 %
Endurance	6	4.32%	1.60%	9.16%
Hipoterapia	14	10.07%	5.62%	16.32%
Operativo	17	12.23%	7.29%	18.86%
Polo	43	30.94%	23.38%	39.33%
Salto	59	42.45%	34.11%	51.11%
Total	139	100.00%		

Cada vez va incrementando más la afición a los caballos, como es en la disciplina del salto en donde se encuentra la mayor frecuencia 42.45% (59/139), en este año se abrieron nuevos clubes en la ciudad de Cuenca dando como resultado un mayor número de jinetes y amazonas.

4.2 Identificación de parásitos gastrointestinales

En el presente trabajo de investigación realizado en los distintos clubes de la ciudad de Cuenca, se identificaron dos especies de parásitos gastrointestinales, especificados en la siguiente tabla.

Tabla 11. *Phylum e identificación de parásitos gastrointestinales*

Phylum	Parásitos
Nematoda	<i>Parascaris equorum</i>
Nematoda	<i>Strongylus spp.</i>

En este estudio los parásitos que se identificaron fueron *Strongylus spp* y *Parascaris equorum*, por su forma esférica característica de huevo que presenta una medida de 90 µm x 50 µm en los huevos de *Strongylus spp.* y de 100 µm en los huevos de *Parascaris equorum*. (Foreyt, 2001)

43 Prevalencia por grupo parasitario

Tabla 12. *Prevalencia por grupo parasitario*

Parásito	Frecuencia	Prevalencia	Límite	Límite
			inferior 95 %	superior 95 %
<i>Strongylus</i>	80	97.56%	91.47%	99.70%
<i>Parascaris equorum</i>	2	2.44%	0.30%	8.53%
TOTAL	82	100.00%		

En un estudio realizado en Konya en la ciudad de Turquía, en los años 2003 y 2005, las muestras se obtuvieron de 111 caballos dando como resultado a una prevalencia del 100% de *Strongylidae* sp en los caballos analizados de acuerdo a su análisis de heces. (USLU & GUÇLU, 2006)

En una investigación realizada en dos caballerías o cría de caballos en Rumania, dieron como resultado positivo al parásito *Strongyles* con una prevalencia del 88.40% de 99 muestras positivas de un total de 112 analizadas y como segundo parásito encontrado fue *Parascaris equorum* con una prevalencia de 13.40% obteniendo este resultado de 15 muestras positivas de 112 analizadas. (Buzatu, Mitrea, Lyons, & Ionita, 2016)

Un estudio realizado en diferentes regiones rurales de Kentucky, fueron analizados 160 caballos de 38 dueños de 28 diferentes granjas. Dando como resultado una prevalencia de 49.28% de 68 muestras positivas al parásito *Strongylidae* y como siguiente parásito obtuvieron un 9.42% de prevalencia de 13 muestras positivas del parásito *Parascaris spp.* (Steuer, et al., 2018)

En la presente investigación los datos coinciden de acuerdo a la alta prevalencia de *Strongylus* dando como resultado un 97.56% de (80/139) y *Parascaris equorum* una prevalencia de 2.44% de (2/139).

44 Prevalencia total

Tabla 13. *Prevalencia total de parásitos gastrointestinales*

Casos	Frecuencia	Prevalencia	Límite	
			inferior 95 %	superior 95 %
Negativo	57	41.01%	32.74%	49.66%
Positivo	82	58.99%	50.34%	67.26%
Total	139	100.00%		

En un estudio realizado en la ciudad de Cuenca, se identificó al parásito *Strongylus* con una prevalencia muy alta de 78.75% obteniendo este resultado de 99 muestras positivas de un total de 126 muestras analizadas (Ochoa Mejía, 2013); en la presente investigación coincide el

porcentaje positivo de prevalencia, dando como resultado una prevalencia de 58.99% obtenido de 82 caballos positivos de una muestra analizada de 139.

4.5 Prevalencia según la edad

Tabla 14. *Prevalencia según la edad*

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Límite inferior 95%	Límite superior 95 %
Adulto	73	89.02%	80.18%	94.86%
Geriátrico	2	2.44%	0.30%	8.53%
Potro	7	8.54%	3.50%	16.80%
Total	82	100.00%		

Este estudio está enfocado en los caballos deportivos de la ciudad de Cuenca, la mayor cantidad de caballos se encontraban desde los 4 – 20 años que se considera adulto, son caballos que ya han sido adiestrados, son montados diariamente para competencias ya que un caballo desde los 2 años se lo puede empezar a montar y muchos jinetes o amazonas optan por comprar ya caballos adiestrados y existen muy pocos jinetes que ya tengan el conocimiento y experiencia para poder adiestrar un caballo desde potro.

La literatura nos indica que los caballos jóvenes son mucho más sensibles que los adultos, especialmente entre los 3-9 meses o el año de edad, y son los que van a manifestar la enfermedad. Se puede encontrar caballos adultos parasitados, pero sus cargas de vermes que albergan son muy pequeñas y no van a presentar sintomatología. (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2010)

En un estudio en Ucrania, tuvieron como resultado que los potros (<1 año) tenían un valor de HPG significativamente más alto que los caballos viejos. (Kuzmina, Dzeverin, & Kharchenko, 2016) Esto coincide con la literatura pero difiere con este estudio, ya que la más

alta frecuencia de animales muestreados fue en adultos con 89.02% de (73/139) y frente a los 7 potros muestreados con una prevalencia de 8.54%.

4.6 Prevalencia según el sexo

Tabla 15. *Prevalencia según el sexo*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Límite inferior 95%	Límite superior 95 %
Hembra	36	43.90%	32.96%	55.30%
Macho	46	56.10%	44.70%	67.04%
Total	82	100.00%		

En un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil en dos clubes deportivos, Contry Club de Guayaquil y en la Remonta UER, se obtuvieron como resultado una mayor frecuencia de caballos machos 65 que de hembras 32 (Guillín Jácome, 2018). Coincidiendo con este trabajo de experimentación ya que existe una mayor frecuencia de caballos machos 46 que de hembras 36, esto se debe a diferentes razones una de ellas es que los jinetes o amazonas tienen mayor vínculo con los caballos machos, los consideran más tranquilos, resistentes y fácil de montar a comparación de la yegua que es más nerviosa. Depende mucho del criterio del jinete.

En una investigación realizada en la ciudad de Lahora, Pakistan. Obtuvieron como resultado que no hay diferencia en la prevalencia de infección por *Strongylus* spp que este influenciada por el sexo del equino, al igual que la excreción de huevos tampoco afectaba el sexo del animal (Saeed, Qadir, Ashraf, & Ahmad, 2010). Esto coincide con nuestro estudio, ya que el sexo del animal no es una variante significativa en la prevalencia por *Strongylus* spp.

4.7 Prevalencia según la condición corporal

Tabla 16. *Prevalencia según la condición corporal*

Condición corporal	Frecuencia	Porcentaje	Límite inferior 95%	Límite superior 95 %
3	3	3.66%	0.76%	10.32%
4	28	34.15%	24.03%	45.45%
5	51	62.20%	50.81%	72.68%
Total	82	100.00%		

Basados en un trabajo experimental de la ciudad de Valdivia en Chile en la determinación de la condición corporal en caballos pura raza chileno de la región de los Ríos, Chile en el 2013 donde categorizan la condición corporal en un rango de 1-9 segmentos desde 1 caquetico hasta 9 muy obeso. (Soto Castillo, 2013), la frecuencia más alta se dio en caballos con una condición corporal de 5 que se caracteriza como moderado ya que son caballos deportivos que están en constante entrenamiento y con una alimentación muy estricta.

Existen estudios que categorizan con un rango distinto, como es en la ciudad de Saskatchewan en Canada que categorizan desde 0 – 5, iniciando en 0 como mal estado y 5 obesidad. (Debeffe, et al., 2016), en este estudio obtienen como resultado que una alta carga de parásitos va a reducir la condición corporal coincidiendo con este trabajo de investigación ya que la mayor prevalencia de parásitos de acuerdo a la actividad deportiva fue en los caballos de polo 48.78% y su condición corporal fue de 4 moderadamente delgado.

48 Prevalencia según el rango de desparasitación

Tabla 17. *Prevalencia según el rango de desparasitación de parásitos gastrointestinales*

Rango de desparasitación	Frecuencia	Porcentaje	Límite inferior 95%	Límite superior 95 %
Entre 3 – 6 meses	41	50.00%	38.75%	61.25%
Más de 6 meses	13	15.85%	8.72%	25.58%
Menos de 2 meses	28	34.15%	24.03%	45.45%
Total	82	100.00%		

En este estudio se obtuvo como resultado que la mayor prevalencia de acuerdo al rango de desparasitación fue de 3 – 6 meses, la mayor cantidad de caballos muestreados se encontraban sueltos en corrales, esto coincide con muchas literaturas como es de (Aspinall, 2014) en donde nos recomienda el control del pasto ya que es en donde se encuentran las larvas y la forma que podemos evitar una parasitosis es una limpieza de las heces contaminadas y no permitir su acumulación, lo cual no se aplica mucho.

En el caso de la estabulación hay una menor exposición a los parásitos a diferencia de los animales en pastoreo (Chaparro Gutiérrez, et al., 2018), coincidiendo mucho con este estudio ya que los caballos que los tenían estabulados no dieron positivo a parásitos.

En el rango de desparasitación en menos de 2 meses existe una prevalencia alta de 34.15% en 28 caballos de 82 positivos, esto nos indica que existe una resistencia a los tratamientos, ya que son períodos muy cortos de desparasitación. Coincidiendo con el trabajo de experimentación en Antioquia, Colombia en donde dan como resultado que no se realiza un

análisis coprológico y clínico que determine la necesidad de un tratamiento y en consecuencia existe altas prevalencias de parásitos, indicando que existe una gran resistencia a los antihelmínticos que se emplean. (Chaparro Gutiérrez, et al., 2018)

4.9 Prevalencia según el nivel HPG

Tabla 18. *Prevalencia según el nivel HPG de parásitos gastrointestinales*

Nivel HPG	Frecuencia	Porcentaje	Límite inferior 95%	Límite superior 95 %
Alto	35	43.21%	32.24%	54.69%
Bajo	8	9.88%	4.36%	18.54%
Medio	38	46.91%	35.73%	58.33%
Total	81	100.00%		

Los rangos que se utilizaron para este estudio en el nivel de HPG, fueron: bajo: 0-99 hpg, medio: 100-499 hpg y alto: 500+ hpg. Dando como resultado la mayor prevalencia en el rango medio 46.91%. En el trabajo de experimentación “Epidemiological study on parasite infections in horses from different types of equine establishments” de Rumania (Buzatu, Mitrea, Lyons, & Ionita, 2016), categorizaron los niveles de HPG en <250; 250-1000; 1000-2000; >2000, dando como resultado que los niveles medios entre 250-1000 (26.30%) y 1000 – 2000 (43.40%) dieron la prevalencia más alta a comparación de los niveles bajos < 250 (19.20%) y > 2000 (11.10%). Coincidiendo con los resultados de este estudio.

4.10 Prevalencia según la actividad deportiva

Tabla 19. *Prevalencia según la actividad deportiva de parásitos gastrointestinales*

Actividad	Frecuencia	Porcentaje	Límite inferior 95%	Límite superior 95 %
Endurance	6	7.32%	2.73%	15.25%
Hipoterapia	7	8.54%	3.50%	16.80%
Operativo	15	18.29%	10.62%	28.37%
Polo	40	48.78%	37.58%	60.08%
Salto	14	17.07%	9.66%	26.98%
Total	82	100.00%		

Este trabajo de investigación es un estudio nuevo, no se ha realizado trabajos de investigación en caballos deportivos específicamente, solo se han realizado en general en caballos. Por esta razón este estudio no se puede comparar con otra investigación pero se puede utilizar como referencia para futuras investigaciones. Algo muy importante es que este estudio se realizó en varias disciplinas de deporte y polo tiene la mayor prevalencia de 48.78% (40/82) esto nos indica que es la disciplina que está más expuesta a parásitos y en la cuál se deben realizar más trabajos de investigación.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

A través del presente trabajo experimental se pudo concluir los siguientes puntos sobre la prevalencia de los parásitos gastrointestinales en los caballos deportivos de la ciudad de Cuenca:

La prevalencia obtenida de casos positivos fue de 58.99%, esto nos indica que no se está realizando un buen manejo en cuanto a la desparasitación, su tiempo de aplicación, su resistencia y lo más importante el control de los pastos donde los caballos se alimentan.

La prevalencia de cada especie parasitaria fue de *Strongylus* de 97.56% (80/139) y de *Parascaris equorum* de 2.44% (2/139).

Según el conteo por HPG la carga parasitaria fue media con una prevalencia de 46.91%.

La prevalencia de acuerdo a la actividad deportiva fue de un 48.78% en la disciplina de polo, indicándonos que esta disciplina es la que está más expuesta a parásitos, por las condiciones en las que viven, resistencia a los tratamientos antihelmínticos, desconocimiento de los propietarios, etc.

5.2 Recomendaciones

Una vez realizado el presente trabajo y analizados los resultados obtenidos se plantea las siguientes recomendaciones:

En caballos que se encuentren estabulados se recomienda desparasitar cada 6 meses y en los caballos que se encuentran más expuestos al pasto realizar una desparasitación cada 3 meses.

Control de los pastos por medio del corte y escarificación. Con el objetivo de deshacer los excrementos y su exposición al aire y sol de los huevos de los parásitos para su posterior eliminación.

Rotación de las distintas clases de fármacos antiparasitarios (no sólo los diferentes nombres comerciales) para así reducir su resistencia.

Realizar un diagnóstico coprológico de rutina, antes de la desparasitación al igual que después para así confirmar que no presenta resistencia al desparasitante.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Aspinall, V. (2014). *Manual completo de la Enfermería Veterinaria*. Barcelona: Paidotribo.
- Benavides Ortiz, E. (2013). *Técnicas para el diagnóstico de endoparásitos de importancia veterinaria*. Bogotá: Universidad de la Salle.
- Bohórquez, J. (1946). El Caballo. Su origen, evolución y relaciones con el hombre. *Revista de Medicina Veterinaria*, 48-55. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remevez/article/view/54082/53427>
- Bowman, D. (2011). *Georgis Parasitología para Veterinarios*. Barcelona: Elsevier España.
- Buzatu, M., Mitrea , I., Lyons, E., & Ionita, M. (2016). Epidemiological study on parasite infections in horses from different types of equine establishments, Romania. *AgroLife Scientific Journal*, 31-35. Recuperado de: http://www.agrolifejournal.usamv.ro/pdf/vol.V_1/Art4.pdf
- Caamaño Fernández , R. (2013). *El caballo en el arte y en la historia. Desde sus orígenes hasta la edad del hierro*. España: Servicio de Publicaciones da Universidade de Vigo.
- Chaparro Gutiérrez, J., Ramírez Vásquez, N., Piedrahita, D., Strauch, A., Sánchez, A., Tobón, J., . . . Villar Argáiz, D. (2018). Prevalence of gastrointestinal parasites in equines and associated risk factors in several areas of Antioquia, Colombia. *Rev. CES Med. Zootec*, 7-16. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cmvez/v13n1/1900-9607-cmvz-13-01-7.pdf>
- Cordero del Campillo, M., & Rojo Vázquez, F. (2007). *Parasitología general*. Madrid: McGraw-Hill España. Recuperado de: <https://bibliotecas.ups.edu.ec:3488/es/ereader/bibliotecaups/50135>
- Cordero del Campillo, M., Rojo Vázquez, F., Martínez Fernández, A., Sánchez Acedo, C., Hernández Rodríguez, S., Navarrete López-Cozar, I., . . . Carvalho Varela, M. (1999). *Parasitología Veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana.

- Cruz-Reyes, A., & Camargo-Camargo, B. (2001). *Glosario de término en parasitología y ciencias afines*. México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V. Recuperado de: <https://bibliotecas.ups.edu.ec:3488/es/ereader/bibliotecaups/73328>
- Debeffe, L., McLoughlin, P., Medill, S., Stewart, K., Andres, D., Shury, T., . . . Poissant, J. (2016). Negative covariance between parasite load and body condition in a population of feral horses. *Parasitology*, 1-15. Recuperado de: <file:///Users/isabelramirez/Downloads/Debeffeetal2016.pdf>
- Fernández Casamitjana, N. (2012). *Manual Merck para la salud de las mascotas*. Badalona: Paidotribo.
- Foreyt, W. (2001). *Veterinary Parasitology*. Washington: Blackwell Publishing.
- Google, <<Google Maps,>> Abril 2021. [En línea]. Available: <https://goo.gl/maps/pJA8qRe1WBdLrTAg7>
- Guillín Jácome, F. (2018). *Identificación de caballos diseminadores de parasitosis gastrointestinales en dos grupos de equinos en la provincia del Guayas*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32876/1/2018-%20316%20Guillin%20J%20c3%a1come%2c%20Freddy.pdf>
- Hiepe, T., Lucius, R., & Gottstein, B. (2011). *Parasitología general*. Zaragoza: Acribia.
- Kuzmina, T., Dzeverin, I., & Kharchenko, V. (2016). Strongylids in domestic horses: Influence of horse age, breed and deworming programs on the strongyle parasite community. *Elsevier*, 56-63. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401716302837>
- Laude, O. (2015). *Cuidados del caballo: 100 consejos y trucos del veterinario*. Madrid: Tutor.
- Lesur, S., & Masri, M. (2013). *Manual del cuidado del caballo deportivo*. México, D.F: Trillas.

- Losinno, S., Aguilar, J., Carbonetti, L., Ferniot, E., San Sebastian, F., & Flores Suarez, C. (2018). A survey on parasite control in sport horses in Argentina and other regional countries. *Elsevier*, 74-78. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2405939017302034>
- Meana Mañes, A., & Rojo Vázquez, F. (2010). *87 Q&A sobre parasitología equina*. Madrid: Servet.
- Naquira, C. (2010). Las zoonosis parasitarias: problema de salud pública en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 494-497. Recuperado de: </rins/v27n4/a01v27n4.pdf>
- Ocampo Fernández, N. (2014). *Generalidades de los parásitos*. México: Sistema de universidad virtual.
- Ochoa Mejía, E. P. (2013). *Identificación de Strongylus spp. en equinos de las parroquias rurales del cantón Cuenca*. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3354/1/tesis.pdf.pdf>
- Parra, M., Blanco Deníz, M., González Guerra, M., Iñiguez Chávez, M., Santamaría Predado, D., & Gómez Ortiz, L. (2011). *Manual de prácticas de parasitología veterinaria*. Guadalajara: D.R. Universidad de Guadalajara. Recuperado de: http://www.cusur.udg.mx/es/sites/default/files/adjuntos/5.4._2011._manual_de_practicas_de_parasitologia_veterinaria.pdf
- Quiroz Romero, H. (1990). *Parasitología*. México D.F.: Limusa. Recuperado de: <http://www.fmvz.uat.edu.mx/Libros%20digitales/PARASITOLOG%C3%8DA-%20H%C3%A9ctor%20Quiroz%20Romero.PDF>
- Quiroz Romero, H. (2013). *Parasitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos*. México D.F.: Limusa.

- Quiroz Romero, H. (2017). *Parasitología Veterinaria*. Ciudad de México: Ciencia - Academia Mexicana de Ciencias.
- Rodriguez Pérez, E. G. (2013). *Parasitología médica*. México, DF: manual moderno. Recuperado de: <https://bibliotecas.ups.edu.ec:3488/es/ereader/bibliotecaups/39680>
- Saeed, K., Qadir, Z., Ashraf, K., & Ahmad, N. (2010). Role of intrinsic and extrinsic epidemiological factors on Strongylosis in horses. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 277-280. Recuperado de: <http://thejaps.org.pk/docs/20-04-2010/10-070-Revised.pdf>
- Soto Castillo, M. (2013). *Determinación de la condición corporal en caballos pura raza chileno de la región de los Ríos, Chile*. (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia. Recuperado de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fvs718d/doc/fvs718d.pdf>
- Steuer, A., Gravatte, H., Kálmán, C., Ramires, L., Dias de Castro, L., Scare, J., . . . Nielsen, M. (2018). Management practices associated with strongylid parasite prevalence on horse farms in rural counties of Kentucky. *Elsevier*, 25-31. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2405939018300996>
- Tolosa Palacios, J., Chiaretta, A., & Lovera, H. (2006). *El parasitismo. Una asociación interespecífica*. Córdoba: Río Cuarto, Córdoba (Argentina): UNRC - Universidad Nacional de Río Cuarto.
- USLU, U., & GUÇLU, F. (2006). Prevalence of endoparasites in horses and donkeys in Turkey. *Bull Vet Inst Pulawy*, 237-240. Recuperado de: [file:///Users/isabelramirez/Downloads/Endoparasiteshorsesanddonkey%20\(1\).pdf](file:///Users/isabelramirez/Downloads/Endoparasiteshorsesanddonkey%20(1).pdf)
- Valera Córdoba, M. (2017). *La mejora genética equina en la era de las ómicas: una historia compartida*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

7 ANEXOS

Foto 1. Resultados de campo

Club hípico	# de muestra	Nombre	Edad	Sexo	Fecha	Condición corporal	Actividad	Desparasitación	(+/-)	Clase de parásito	HPG
	1	Vancouver	11	M	16-09-2020	6	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	2	Bonane	13	H	16-09-2020	6	Salto	Hace 2 meses - Julio	Positivo	Parascaris equorum	
	3	Aria	4	H	17-09-2020	6	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	4	Agatha	13	H	18-09-2020	6	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	5	Laila	11	H	17-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	6	Cassiano	8	M	17-09-2020	6	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	7	Sedina	5	H	18-09-2020	6	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	8	Paasano	11	M	18-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	9	Voltaire	5	M	22-09-2020	6	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	10	Quirimo	8	M	22-09-2020	6	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	11	Vanessa	8	H	22-09-2020	6	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	12	Popeye	6	M	23-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	13	Sorpresita	11	H	23-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	14	Draco	2	M	23-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	15	Frida	4,5	H	23-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	16	Quirimo Jr	2	M	22-09-2020	4	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	17	Tayra	7	H	30-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	18	Peregrino	24	M	2-10-2020	4	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	19	Arcani	14	M	2-10-2020	4	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	20	Pique	10	M	2-10-2020	4	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	21	Merlot	9	M	30-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	22	Lenuz	10	M	1-10-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	23	Huaso	12	M	30-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	24	Coral Z	10	H	30-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	25	Kaiser	5	M	1-10-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	26	Chocolate	12	M	1-10-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	27	Alada Z	8	H	28-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	28	Horacio	14	M	28-09-2020	4	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	29	Nirvana	9	H	1-10-2020	4	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	30	Malet	14	M	28-09-2020	4	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	31	Bronboy	14	M	28-09-2020	5	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	32	Ramazoti	8	M	23-09-2020	4	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
Club hípico 1	33	Tuerta	10	H	28-09-2020	4	Salto	Hace 2 meses - Julio	Negativo		
	34	Hijo de gorda	4	M	26-11-2020	4	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	2650
	35	Aladino	6	M	26-11-2020	4	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	1400
	36	Chequera	4	H	26-11-2020	4	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	550
	37	Gringa	5	H	26-11-2020	4	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	950
	38	Saina	5	H	26-11-2020	4	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	1350
	39	Caponeira	4	H	26-11-2020	5	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	4000
	40	Pala	18	H	27-11-2020	5	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	2250
	41	Suco grande	5	M	27-11-2020	5	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	450
	42	Árabe	13	M	27-11-2020	5	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	1650
	43	Bianco	4	M	27-11-2020	5	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	400
	44	Nutella	9	H	27-11-2020	5	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	800
	45	Sabana	12	H	27-11-2020	5	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	1550
Club hípico 2	46	Neiro	4	M	27-11-2020	5	Polo	Hace 8 meses (Enero)	Positivo	Strongylus	450
	47	Luna	8	H	23-11-2020	4	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	600
	48	Victoria	7	H	23-11-2020	4	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	600
	49	Zafiro	7	M	23-11-2020	4	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	100
	50	Campera	7	H	23-11-2020	4	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	1050
	51	Arizona	8	H	23-11-2020	4	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	1300
	52	Esmeralda	8	H	23-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	450
	53	Nevada	8	H	24-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	300
	54	Aurora	8	H	24-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	400
	55	Carbonero	9	M	24-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	100
	56	Simeón	4	M	24-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	100
	57	Burdeo	9	M	24-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	750
	58	Perseo	8	M	24-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	250
	59	Jade	9	H	25-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	500
	60	Lima	9	H	25-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	500
	61	Popeye	8	M	25-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	100
	62	Camín	5	H	25-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	650
Club hípico 3	63	Tomenta	4	H	25-11-2020	5	Polo	Última vez junio	Positivo	Strongylus	150
	64	Polo	13	M	01-12-2020	4	Endurance	Agosto última desparasitación	Positivo	Strongylus	1300
	65	Khale	5	M	01-12-2020	4	Endurance	Agosto última desparasitación	Positivo	Strongylus	300
	66	Asrael	12	M	01-12-2020	4	Endurance	Agosto última desparasitación	Positivo	Strongylus	100
	67	Kadin	10	M	01-12-2020	4	Endurance	Agosto última desparasitación	Positivo	Strongylus	150
	68	Pedro Navaja	16	M	01-12-2020	4	Endurance	Agosto última desparasitación	Positivo	Strongylus	550
Club hípico 4	69	Polaco	13	M	01-12-2020	4	Endurance	Agosto última desparasitación	Positivo	Strongylus	250
	70	Bingo	10	M	04-11-2020	5	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	350
	71	Liberal	10	M	04-11-2020	5	Salto	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	500
	72	Lucho	10	M	04-11-2020	5	Salto	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	600
	73	Pradicat	7	M	04-11-2020	5	Salto	Hace unos 2 meses	Negativo		
	74	Quarela	9	M	04-11-2020	5	Salto	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	500
	75	Afrika	7	H	05-11-2020	6	Salto	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	250
	76	Tim	10	H	05-11-2020	6	Salto	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	50
	77	Timbo	7	M	05-11-2020	6	Salto	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	150
	78	Simbad	9	M	05-11-2020	6	Salto	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	150
	79	Burdel	9	M	05-11-2020	6	Salto	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	250
	80	Grano de oro	10	H	06-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	500
	81	Balius	11	M	06-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	500
	82	Tambo Manabí	10	M	06-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	250
	83	Wallas	9	M	09-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	450
	84	Cuatrero	11	M	09-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	550
	85	Merlot	9	M	09-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	100
	86	Fortuna	8	H	09-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	50
	87	Lluvia	7	H	09-11-2020	5	Operativo	Hace unos 2 meses	Negativo		
	88	Tomado	11	M	10-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	600
	89	Cordillerano	10	M	10-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	150
	90	Bernarda	9	H	10-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	500
	91	Puesteno	9	M	10-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	100
	92	Pigale	9	M	10-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	100
	93	Centauro Z	11	M	11-11-2020	6	Salto	Hace unos 2 meses	Negativo		
	94	Furia	10	M	11-11-2020	6	Salto	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	100
	95	Anita	13	H	11-11-2020	6	Operativo	Hace unos 2 meses	Negativo		
	96	Alfodita	11	H	12-11-2020	5	Hipoterapia	Hace unos 2 meses	Negativo		
	97	Aquiles	9	M	12-11-2020	5	Hipoterapia	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	250
	98	Marta	20	H	12-11-2020	5	Hipoterapia	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	450
	99	Gorky	6	M	13-11-2020	5	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	100
	100	Dakota	6	H	13-11-2020	5	Operativo	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	50
Club hípico 5	101	Gussy	5	M	12-11-2020	5	Hipoterapia	Hace unos 2 meses	Positivo	Strongylus	300
	102	Tic Tac	16	M	05-10-2020	5	Hipoterapia	Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	103	Oscar	16	M	05-10-2020	5	Hipoterapia	Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	104	Capuchino	15	M	05-10-2020	5	Hipoterapia	Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	105	Inti	16	M	05-10-2020	5	Hipoterapia	Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	106	Mate	25	M	06-10-2020	5	Hipoterapia	Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	107	Felicia	10	H	06-10-2020	6	Salto	Hace 3 meses - Julio	Negativo		

Club hípico 6	108	Mafalda	1	H	06-10-2020	6		Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	109	Otto	2	M	06-10-2020	6	Hipoterapia	Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	110	Rey	25	M	19-10-2020	6	Salto	Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	111	Rosario	15	M	19-10-2020	6	Salto	Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	112	Chuzco	4	H	19-10-2020	6	Salto	Hace 3 meses - Julio	Negativo		
	113	Adela	5	H	44125	5	Salto	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	50
	114	Brisa	11	H	44125	5	Salto	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	350
	115	Dulce	10	M	44125	5	Salto	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	100
	116	Jubilo	11	M	44125	4	Salto	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	1750
	117	Champagne	8	M	44126	5	Polo	Junio última desparasitación	Negativo		
	118	Tequila	14	H	44126	5	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	500
	119	Bacardi	6	M	44132	4	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	-
	Club hípico 7	120	Pinto	10	M	44126	5	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus
121		Amalaya	8	H	44126	5	Salto	Junio última desparasitación	Negativo		
122		Alegria	12	H	44126	5	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Prascaris equorum	50
123		Cosmos	6	M	44126	4	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	50
124		Abacho	16	M	44127	4	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	50
125		Escondida	9	H	44127	4	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	200
126		Andrea	8	H	44127	3	Polo	Junio última desparasitación	Negativo		
127		Borrachera	15	H	44127	4	Polo	Junio última desparasitación	Negativo		
128		Churmasca	16	H	44127	3	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	700
129		Comanche	16	M	44131	3	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	400
130		Fiske	12	H	44132	3	Polo	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	1400
131		Romario	10	M	44131	4	Hipoterapia	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	1300
Club hípico 8		132	Vida	26	H	44131	4	Hipoterapia	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus
	133	Valentina	8	H	44131	4	Hipoterapia	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	700
	134	Negra	10	H	44131	4	Hipoterapia	Junio última desparasitación	Positivo	Strongylus	450
	135	Abel	10	H	44130	5	Salto	Hace 2 meses	Negativo		
	136	Río	10	M	44130	5	Salto	Hace 2 meses	Negativo		
	137	Victoria	4	H	44130	5	Salto	Hace 2 meses	Negativo		
	138	Slash	10	M	44130	5	Salto	Hace 2 meses	Negativo		
	139	Benjamin	14	M	44130	4	Salto	Hace 1 mes	Negativo		



Foto 2. Toma de la muestra



Foto 3. Colocación de la muestra ya mezclada en el vaso de precipitación para su posterior observación en el microscopio.



Foto 4. 2 muestras colocadas en vasos de precipitación, dejar reposar 20 minutos.



Foto 6. Observación de *Strongylus spp.*

Foto 5. Colocación de la placa McMaster en el microscopio



Foto 7. Varios *Strongylus spp.* en la muestra de un caballo.

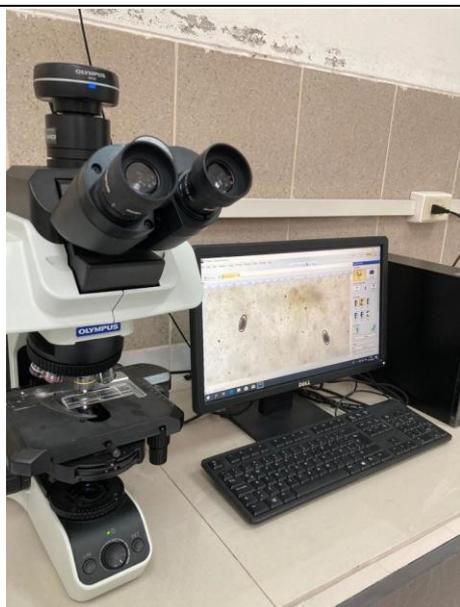


Foto 8. Microscopio con la muestra y observando los *Strongylus spp.* en la computadora.



Foto 9. Visualización de los *Strongylus spp.* por medio de la televisión.