



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**

**Trabajo de Graduación**

Parasitosis gastrointestinales en equinos de campo  
(*Equus Ferus Caballus*), agropecuaria el Ancla  
comunidad el Hatillo Acoyapa Chontales – octubre  
2020

**Autores:**

Br. Juan José Sevilla Miranda  
Br. Yeldrin José Murillo García

**Asesor:**

Dr. Omar Enrique Navarro Reyes

Managua, Nicaragua

Abril, 2021

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

## **Trabajo de Graduación**

Parasitosis gastrointestinales en equinos de campo  
(*Equus Ferus Caballus*), agropecuaria el Ancla  
comunidad el Hatillo Acoyapa Chontales – octubre  
2020

### **Autores:**

Br. Juan José Sevilla Miranda

Br. Yeldrin José Murillo García

### **Asesor:**

Dr. Omar Enrique Navarro Reyes

Managua, Nicaragua

Abril, 2021

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal como requisito parcial para optar al título profesional de:

**Médico Veterinario**  
**En el grado de Licenciatura**

Miembros del Honorable Comité Evaluador:

---

M.V. José Miguel Collado Flores  
Presidente

M.V.Z. Jennifer Alejandra García Jirón  
Secretaria

## **DEDICATORIA**

Principalmente a Dios por estar presente en todos los momentos de nuestras vidas, por regalarnos salud y sabiduría para cumplir uno de nuestros anhelados sueños.

Especialmente les dedicamos esta tesis a nuestros padres por habernos forjado como la persona que hoy somos en la actualidad, muchos de nuestros logros se los debemos, entre los que se incluye este.

Con todo nuestro amor y cariño incondicional a nuestras madres postizas, Sugey Gonzáles Rojas y Erenia Martínez Zambrano, que siempre estuvieron con nosotros en todo el periodo de elaboración de esta tesis, por estar en aquellos momentos en que el estudio y trabajo ocuparon nuestro tiempo y esfuerzo. Gracias por toda su inmensa ayuda.

Nuestra institución y a todos los docentes que formaron parte de nuestra educación profesional y han compartido con nosotros sus valiosos conocimientos.

A todos, gracias por su apoyo

**Juan José Sevilla Miranda**

**Yeldrin José Murillo García**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios padre, por habernos guiado en todo momento, porque gracias a él encontramos a las personas idóneas para poder llevar a cabo este trabajo.

A la Universidad Nacional Agraria, por habernos acogido y brindado la oportunidad de formar parte de esta comunidad Universitaria y por todo el apoyo que nos brindaron durante nuestra formación.

Al Ing. Eduardo Urcuyo, por abrirnos las puertas de Agropecuaria El Ancla y a los campistas de la hacienda por apoyarnos en la fase de campo.

A nuestro asesor Omar Navarro Reyes, por su colaboración y orientación en la realización de nuestra tesis, que de no ser por su ayuda incondicional, no sería posible la culminación de este estudio en tiempo y forma.

A nuestros amigos: El profesor Julio López por brindarnos una excelente revisión de nuestro arduo trabajo, Pasteur Parrales por apoyarnos en el diseño estadístico, Abelardo Ballina, Lázaro Morejón Aldama Y todos los que mostraron interés en este sueño, gracias por su sensatez.

## INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE CUADRO	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXO	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
<b>III. MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>4</b>
3.1 Generalidades del caballo	4
3.1.1 Historia del caballo	4
3.1.2 Naturaleza del caballo	4
3.1.3 Morfología del caballo	5
3.1.4 Para especificar la funcionalidad del aparato digestivo retomamos información encontrada donde refleja la anatomía y fisiología del aparato digestivo del caballo que se divide en dos grandes partes:	5
3.2 Generalidades del caballo de trabajo	7
3.2.1 El equino desde principios de la historia ha sido utilizado como medio de transporte como menciona Ospina (2017)	7
3.3 En un estudio realizado por Barragán (1999), explica la morfología de los caballos de campo y su manejo.	8
3.3.1 Siempre retomando la conceptualización de Barragán sobre la descripción morfológica del Cuarto de Milla	8
El manejo de un buen caballo de campo se comienza desde que nace y se basa en una alimentación adecuada, vacunación, desparasitación y limpieza del caballo.	10
<b>Alimentación</b>	10
3.4 Generalidades de parasitología	11
3.4.1 Parásito	11
3.4.2 Tipos de asociación	11
3.5 Principales parasitosis gastrointestinales en equinos de campo	12

3.6 Exámenes coprológico	16
3.7 Examen macroscópico	17
3.8 Examen microscópico	18
3.9 Métodos de Concentración	19
3.9.1 Flotación	19
3.9.2 Técnica de Fulleborn	19
3.9.3 Técnica de Sheather	20
3.9.4 Sedimentación	20
<b>Técnica de Ritchie</b>	20
3.9.5 Sedimentación - Flotación	21
Técnica de Teuscher (Modificada)	21
3.10 Identificación cuantitativa	21
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	21
4.1 Ubicación del área del estudio	21
4.2 Diseño de investigación	23
4.3 Población y muestra	23
4.4 Criterios de selección de la muestra	23
4.5 Fase de campo	23
4.6 Fase de laboratorio	24
4.6.1 Identificación de parásitos gastrointestinales	24
4.7 Variables de estudio	25
4.8 Diseño estadístico	25
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	26
5.1 Parásitos encontrados caballos adultos y jóvenes	26
5.2 Parásitos encontrados por categoría	27
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	31
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	32
<b>VIII. LITERATURA CITADA</b>	33
<b>IX. ANEXOS</b>	37

---

## ÍNDICE DE CUADRO

<b>CUADRO</b>	<b>PAGINA</b>
1.Materiales para examen macroscópico	17
2.Materiales para examen microscópico	18
3.Materiales para la técnica de Sheather	25
4.Cronograma de desparasitacion	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PAGINA</b>
1. Ubicación del estudio	22
2. Proporción parasitaria según edad	27
3. Proporción parasitaria según categoría.	28

## ÍNDICE DE ANEXO

ANEXO	PAGINA
1. Hoja de recolección de datos para muestras	38
2. Hoja de base de datos de resultados de laboratorio	38
3. Cronograma de desparasitación	39
4. Muestra de la población de estudio	40
5. Recolección de heces	40
6. Pesaje de los 550 g para la solución	41
7. Homogenización de la solución	41
8. Pesaje de 3 g de heces	41
9. Homogenización de la solución con las heces	41
10. Colado de la heces	42
11. Colocación de cubre objetos en los tubos de ensayo	42
12. Montaje del cubre objeto al porta objeto para la observación al microscopio	42
13. Strongyloides spp. 10X	43
14. Eimeria spp. 40 X,	43
15. Carga parasitaria cualitativa por campo de huevos de nematodos.	43

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en agropecuaria El Ancla comunidad el Hatillo Acoyapa Chontales en el periodo de Agosto– Diciembre 2020. Los objetivos fueron evaluar la carga parasitaria en caballos de campo según sus categorías y edades por medio el método de flotación según la técnica de sheather, determinar la carga parasitaria por campo y brindar un plan sanitario en relación a los resultados obtenidos en el estudio. De la población de 52 equinos de trabajo, incluyendo todas las etapas de vida. Se realizó la toma de la muestra al 50% de la población equivalente a 26 equinos, en donde el 81% de la muestras serán animales adultos y 19% animales jóvenes. Para la selección de la muestra, se realizó a los caballos adultos y potros que se escogieron en la población de muestra. Realizando examen diagnóstico para parasitosis gastrointestinales, tales como examen general de heces, identificación de ooquiste por medio del método de flotación (método de Sheather).Se encontraron 4 tipos de parásitos que se observaron en el estudio. Habiendo mayor proporción en los equinos jóvenes para todos los géneros encontrados, siendo el *Strongylus spp* el más significativo, seguido los *Trichotrongylus spp* , luego *Eimeria spp.* y en cuarto lugar *Trichuris spp.*

**Palabras claves:** Sheather, *Strongylus spp*, *Trichotrongylus spp*, *Eimeria spp.*, *Trichuris spp.*

## ABSTRACT

The present study was carried out in the El Ancla community El Hatillo Acoyapa Chontales farm in the period of August - December 2020. The objectives were to evaluate the parasite load in field horses according to their categories and ages by means of the flotation method using the sheather technique, determine the parasite load per field and provide a sanitary plan in relation to the results obtained in the study. From the population of 52 working equines, including all life stages. The sample will be taken from 50% of the population equivalent to 26 horses, where 81% of the samples will be adult animals and 19% young animals. For the selection of the sample, the adult horses and foals were chosen from the sample population. Performing diagnostic test for gastrointestinal parasites, such as general stool examination, oocyst identification by means of the flotation method (Sheather's method). 4 types of parasites were found that were observed in the study. Having a higher proportion in young equines for all the genera found, being the *Strongylus spp* the most significant, followed by *Trichotrongylus spp*, then *Eimeria* and fourthly *Trichuris spp*.

**Key words:** Sheather, *Strongylus spp*, *Trichotrongylus spp*, *Eimeria spp*, *Trichuris spp*.

## I. INTRODUCCIÓN

Los caballos han estado presentes durante toda la efectividad del ser humano, unas veces como veneno de sostenimiento, otras como transporte, como pagaré de status y arte, en labores agrícolas no obstante siempre despertando sentimentalismo de entusiasmo. De todos los animales domésticos, el perro y el mulo han sido durante miles de años los más fieles acompañantes del puerco. (Reyna, 2007)

Según Vogel (1996), en su texto del Cuidado del equino; el caballo reciente, ha transcurrido unos 60 millones de años en su formación, en donde el Eohippus demoró en evolucionar hasta la generación Equidae, que la conforman cebras, burros y el equino moderno.

El equino es una especie atlética. Durante la época prehistórica se fueron seleccionando de manera dialéctica, aquellos individuos capaces de sugerir más velocidad para zafarse a sus depredadores, y máximo resistencia para delirar largas distancias en investigación de elixir y de los mejores pastos para alimentarse. Posteriormente, al ser amaestrado por el humano, se fueron seleccionando aquellas características que eran más favorables para la obligatoriedad de saque y deslizamiento como la realce y la celeridad y aguante, para el transporte y para la disputa. Con la venida de la era de industrialización, se abandonaron las anteriores prácticas y se fueron seleccionando aquellas cualidades más adecuadas para las diversas modalidades de competiciones deportivas y jaripeadas (Castejón, 2018).

El caballo de campo, herencia de los antepasados, tiene su origen en las faenas del campo, cuando los hacendados manejaban el ganado con la única ayuda del caballo, actualmente en muchas haciendas y pequeñas fincas ganaderas de Nicaragua se sigue implementando el uso de este tipo de caballos ya que juegan un papel muy importante en la vaquería.

“Los equinos son susceptibles a adquirir distintas enfermedades parasitarias durante el transcurso de su vida. Las condiciones de ambientales y etapa de vida de los caballos van a determinar los géneros parasitarios que van a alelar a los mismos”. (Castaño, 2005)

Los parásitos que afectan a los caballos son helmintos nematodos que se localizan en el tracto gastrointestinal. Los más prevalentes son los pequeños y grandes estróngilos, y en último armonía ascáridos y oxiúridos. Es además relativamente diario la parasitación por cestodos, Anoplocephala Spp. Y resulta rara la parasitación de los équidos por trematodos (Duque, 2014).

Las características deseadas de una técnica coproparasitoscópica son polivalencia, sensibilidad y resultados confiables. La polivalencia está dada por la capacidad de presentar elementos parasitarios como son: huevos, ooquistes de protozoarios, larvas de nemátodos, segmentos grávidos de céstodos, nemátodos adultos, etc. Los diversos métodos poseen diverso grado de gravedad versátil determinada por la densidad de la solución utilizada que permite hacer ascender a las estructuras parasitarias. (Rodríguez y Cob, 2005)

Es de suma importancia reforzar los calendarios zoonosanitarios con estudios propios del problema, por ejemplo; para el calendario de desparasitación se debe tener en cuenta o conocer los tipos parásito que tenemos en el hato, para así usar protocolos adecuados y monitorear las distintas enfermedades que se puedan presentar en el hato.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Identificar los parásitos observados en los caballos criollos de la Agropecuaria El Ancla.

### **Objetivos específicos**

Diagnosticar los parásitos gastrointestinales en equinos de campo por edad, en la agropecuaria El Ancla, a través del método de flotación según Sheather.

Presentar los parásitos gastrointestinales observados en equinos de campo por categoría, en la agropecuaria El Ancla, a través del método de flotación según Sheather.

Diseñar un cronograma de desparasitación adecuado a las condiciones y parásitos gastrointestinales encontrados en el estudio.

### **III. MARCO DE REFERENCIA**

#### **3.1 Generalidades del caballo**

##### 3.1.1 Historia del caballo

Hartley (2002), En la Gran Enciclopedia del Caballo, dice que no se puede simplificar un término exacto para la domesticación del equino, pero existen datos suficientes para sugerir que esta tuvo circunstancia por primera vez en Eurasia alrededor de finales de la fase Neolítica, hace unos 5.000 años y que desde ese tiempo se utilizaban para el trabajo de otros animales.

Según Muños, (2005) a lo largo de los milenios el caballo ha venido evolucionando, sus ancestros fueron pequeños omnívoros que, más adelante dieron paso a los animales huidizos y herbívoros de la actualidad. El esqueleto todavía muestra vestigios de ciertas estructuras que antaño eran necesarias para su supervivencia a largo plazo, de modo que algunos elementos que ya no resultan imprescindibles siguen estando presentes en su cuerpo.

##### 3.1.2 Naturaleza del caballo

Según Vogel (1996) menciona que los animales se pueden adscribir en dos clases, los depredadores y las presas, el equino pertenece a este último y el humano es el depredador más extenso de la esfera. El caballo es un animal de manada, existen jerarquías que respetan para comportarse mejor, cuando los potros del grupo cumplen dos primaveras y empieza su ilusión sensual, el reproductor los expulsa para rehuir la consanguinidad, estos al estar afuera del grupo, buscan la incorporación de otro u otros caballos de su misma edad, porque al ser presas se sienten vulnerables en el asedio luego al cortar un asno para su doma se aumenta su miedo.

De acuerdo con Reyna (2007), el hábitat del caballo es de espacios abiertos, montañas, llanuras, desiertos, humedales y esteros; es un animal de libertad. Su dieta principal está constituida por pasto. Este individuo tiene un sentido muy desarrollado, los cuales lo mantiene alerta a cualquier peligro, duerme pocas horas al día, aproximadamente 4 y con intermitencias, por lo cual le permite estar alerta mayor parte de tiempo. El cuerpo y los músculos de este animal son muy fuertes, lo

que le permite ser muy hábil para la huida, para correr grandes distancias a grandes velocidades y poner a salvo su vida.

### 3.1.3 Morfología del caballo

El cuerpo del caballo se divide en cuarto delantero, tronco y cuarto trasero. El cuarto delantero incluye lo que hay entre la cabeza y la cruz, incluidas las patas delanteras, mientras lo que hay detrás del flanco pertenece al cuarto trasero. La parte intermedia, donde se encuentran los órganos encargados de la respiración y digestión, es el tronco.

El caballo se compone de unos 210 huesos excluyendo la cola. Sus funciones principales es brindarle protección a los órganos internos y sostén a los músculos que se insertan en los huesos a través de los tendones. Todos estos componentes junto con las articulaciones y sus ligamentos permiten la movilidad del animal (Muños, 2005).

3.1.4 Para especificar la funcionalidad del aparato digestivo retomamos información encontrada donde refleja la anatomía y fisiología del aparato digestivo del caballo que se divide en dos grandes partes:

La parte delantera: está compuesta por la boca, esófago, estómago e intestino delgado. Esa parte es muy similar a cualquier animal mono gástrico (con un solo estómago), como el cerdo, el perro o nosotros mismos, así mismo la parte trasera que comprende el intestino grueso, compuesto por ciego, colon y recto. (Conocer el sistema digestivo de los caballos para alimentarlos mejor, 2012).

**La boca:** Su principal misión es la de aprehender, coger el alimento, romperlo, masticarlo y mezclarlo con la saliva producida solo por el hecho de la masticación (no por oler o ver el alimento como nos pasa a los humanos cuando tenemos hambre). La producción de saliva es muy importante para que el alimento se lubrifique correctamente y sea tragado sin dificultad ni atragantamientos. Un caballo puede producir de 5 a 10 litros diarios de saliva (Conocer el sistema digestivo de los caballos para alimentarlos mejor, 2012).

***El esófago:*** El esófago se extiende desde el paladar hasta el estómago. Termina en una válvula muy poderosa que se llama cardias que sólo se abre en dirección hacia el estómago y no al contrario. Esta particularidad hace que los caballos no puedan eructar, ni vomitar, por lo que están predispuestos a una distensión gástrica y cólico (Conocer el sistema digestivo de los caballos para alimentarlos mejor, (2012).

***El estómago:*** Se divide básicamente en dos secciones, la glandular y la no glandular. Con una capacidad aproximada de 15 litros (el 10% del total del sistema digestivo), el estómago del caballo tiene, además, un ambiente ácido, pues su PH oscila entre 1.5 y 2. En él se absorbe una pequeña parte de la proteína, y el alimento tarda en pasar por él entre 20 y 30 minutos. (Conocer el sistema digestivo de los caballos para alimentarlos mejor, 2012).

***El intestino delgado:*** Dividido en duodeno, yeyuno e íleon, tiene una longitud de unos 21-25 metros (del total del sistema digestivo, representa el 75%. Y de su volumen, un 30% del total). También tiene un ambiente ácido, aunque menor: el PH oscila entre 2.5 a 3.5. En el intestino delgado del caballo se absorben casi todos los nutrientes: proteína, grasas, hidratos de carbono y, en el íleon, los minerales.

El alimento tarda en pasar de 4 a 5 minutos hasta 2 horas. Además de ayudar a la insalivación, una mayor masticación del alimento por parte del caballo reduce el tamaño final de las partículas que lo componen, lo que facilitará a las enzimas del intestino delgado extraer al máximo los nutrientes (Conocer el sistema digestivo de los caballos para alimentarlos mejor, (2012).

***El intestino grueso:*** Dividido en ciego, colon y recto, tiene una longitud de unos 7 metros, aunque su volumen es el mayor de todo el tracto gastrointestinal: Unos 150 litros (el 60% de todo el sistema digestivo). Aquí el Ph ya es casi neutro, entre el 6 y el 7 (normalmente de 6,7).

El intestino grueso del caballo es la auténtica cámara de fermentación de los forrajes donde cerca de 400 especies distintas de microorganismos absorben la fibra

que contienen en forma de ácidos grasos volátiles (Acetato, butirato y propionato). El paso o flujo del alimento es muy lento, puede tardar 22 h o incluso 2 días. Esta «cámara» tiene la peculiaridad de requerir un funcionamiento continuo; es decir un aporte de forraje continuo de pequeñas cantidades. El tiempo en que tarda en pasar el alimento por el sistema digestivo, dependerá de la cantidad de comida que se suministre en cada toma: a mayor cantidad, menor tiempo de paso. También dependerá de la forma física del alimento, por ejemplo, los forrajes tardan más en pasar que los concentrados, bien sean pellets o granos de cereales (Conocer el sistema digestivo de los caballos para alimentarlos mejor, (2012).

### **3.2 Generalidades del caballo de trabajo**

El ejercicio físico produce diversos cambios en la estructuración y disposición de los constituyentes sanguíneos, dirigidos a agrandar la participación de O<sub>2</sub>, así como al músculo esquelético como al cardíaco, con el fin de sostener el incremento del asimilación y allanar la remoción de los variedad metabólicos de desecho. El proceso de fabricación, raptó y conveniencia de la vehemencia por el músculo en obligación, constituye la almohadilla de la respuesta fisiológica al examen (García *et al.*, 1999).

#### **3.2.1 El equino desde principios de la historia ha sido utilizado como medio de transporte como menciona Ospina (2017)**

Desde la antigüedad, los animales más utilizados para el raptó rodado fueron las familias de équidos y bovinos. Al siglo XVII el transporte equino ya se había propagado, delantero en Estados Unidos y a posteriori en Canadá. En Europa, a mediados del siglo XVIII, los caminos estuvieron mejor dotados para el tránsito de los sistemas pesados. En el reciente continente, en singular en las poblaciones de Centroamérica, durante el siglo XVI y mediados del XVII, el raptó aún no era un sistema instaurado, y escasamente se empleaban los coches.

En el siglo XIX, el impulso se especializó en cada territorio, con innovaciones y desarrollos propios en clase de las necesidades de cada campo. En naciente siglo, en algunas ciudades principales de Europa, África, Asia y América, los caballos experimentaron un boom en el arranque, partida concurrencia como

privado. Se extendió el uso de carruajes y diligencias tirados por caballos individuales y en pares; además, se innovó en el arranque por rieles, con los llamados tranvías y trenes, a modo de impulso subvención colectivo en las ciudades y goteo. Al finalizar el siglo XIX comienza la quiebra del sistema de robo ecuestre en las principales ciudades.

### **3.3 En un estudio realizado por Barragán (1999), explica la morfología de los caballos de campo y su manejo.**

El caballo cuarto de milla se destaca en estas actividades de campisteo es razonable acoger en abalorio que, con las actuales técnicas de cuidado y manutención, los bóvidos en términos generales es más ancho y por lo tanto más fuertes y más pesados que las reses sudaca original, por lo cual se requiere todavía de caballos más grandes y fuertes para el mejor control del hato.

Un buen sabedor de caballos de este tipo sabe, partiendo de su principio, que estos ejemplares son los que más que se apegan a lo que el campista necesita actualmente, ya que especialmente las líneas de caballos cuentan con una gran estabilidad nerviosa, aún en perspicacia de una incitación, elegancia, brío y más cuando el montado va a gestionar un trabajo con alguna vaca.

#### **3.3.1 Siempre retomando la conceptualización de Barragán sobre la descripción morfológica del Cuarto de Milla**

Cabeza: Es de gesto muy placentero, dando la apariencia de fuerza y compostura debido a sus ojos suficientes prominentes y proporcionadamente separados, su aislamiento claro y marcada además de causa. La persona dita ser ancha y relativamente limitada, el ñatas benjamín y la arista poca profunda y incommovible, los dientes superiores e inferiores perfectamente nivelados, los ollares grandes y prominentes las orejas más bien pequeñas, alertas, perfectamente implantadas y separadas, por lo que se les llega a cristianar " orejas de gatuno" la portada es plana y en los machos adultos aceptablemente musculada, la mandíbula aceptablemente desarrollada, especialmente en los sementales, sin embargo sin venir a ser muy pesada, las astas de los maxilares con buena abertura.

Cuello: Debe sumarse a la cabeza formando un ángulo de 45 grados y entrar suavemente en la parte dorsal, el umbral de la crin ser, ni conducirse engrosado. En

cuanto a la convexidad, se prefieren los de mediana distancia. El testuz es el balance para que el caballo desplace su liceo de ámbito con destino al tren delantero o final de él.

Hombros y cruz: Debe estar proporcionadamente formados, sumándose a la simetría y elegancia del piedra y endeudamiento de hacienda lado orgulloso para la envés, la cual endeudamiento ser mediana y dulcemente desvanecida en el lomo, no adeudamiento residir empastada, con lo cual tendrá el mula una conformación admirable como jaca de montura.

Espalda o paleta: La inclinación más adecuada de las escapulas es de 45 grados, la correcta posición es fundamental para lograr un movimiento libre, los caballos con escapula recta o muy bastas dan por resultado un paso corto y tenso.

Dorso y tronco: Un buen caballo cuarto de milla debe poseer una espalda corta y fuerte, el anca larga y sumamente fuerte. Un dorso corto y lomo fuerte son indispensables para que el caballo de montura pueda resistir largas jornadas, aguantando el peso del jinete y su silla que en términos generales oscila entre 90 y 100 kg. El tronco ideal debe tener un dorso corto, unas costillas profundas y bien arqueadas, relleno con uniformidad los ijares. El caballo no debe ser demasiado abultado del vientre, ya que esto disminuye la capacidad del animal de ser ágil, la línea ventral debe ser lo más larga posible.

Cuartos traseros: Una de las características más de esta raza son sus cuartos traseros fuertes y profundamente musculados. Observados desde cualquier ángulo, ya sea de lado o por detrás, los cuartos traseros son anchos y profundos con músculos abultados, hasta la parte inferior del muslo y la articulación del corvejón. La barbilla debe ser bien desarrollada y visto desde atrás, debe ser la parte más saliente del caballo. Los corvejones no deben estar con exceso de tejido, la región de la caña debe ser corta y definida mostrando un canal que separa el hueso de los tendones.

Cuartilla: Las cuartillas deben ser medianas y tener una inclinación de 45 grados ya que si esta región es corta y demasiado recta, el caballo muestra un paso fuerte para el jinete y sufre una constante contusión que dispone a la aparición de lesiones.

Casco: La zona del casco se encuentra conformada, en términos generales, por la muralla, suela, ranilla y talones, debiendo tener esta raza un tamaño mediano y contar con buena profundidad y anchura en los talones, siguiendo la misma inclinación de la cuartilla.

Tamaño y peso: El tamaño depende de la preferencia de los propietarios y el propósito para que será usado, pero tratándose de animales destinados a la charrería, considerando que actualmente la alzada debe oscilar entre 500 a 600 kg aproximadamente.

Colores: Los colores pueden ser, alazanes, colorados, retintos, no se registran los caballos que tengan el pelaje con las características de los appaloosas, albinos, o pintos.

### **Manejo del caballo de campo**

El manejo de un buen caballo de campo se comienza desde que nace y se basa en una alimentación adecuada, vacunación, desparasitación y limpieza del caballo.

### **Alimentación**

La alimentación en los caballos y la salud tiene un factor muy vital, ya que cuando no hay calidad de los granos, y del forraje, se pone en riesgo la salud de los animales, hasta la vida misma de los caballos. Una alimentación que incluya los granos y el forraje deberá cubrir perfectamente las necesidades de vitaminas y minerales que requiere un caballo para desarrollarse y mantenerse en buen estado físico lo que le permitirá desarrollarse con éxito.

Los caballos se comen del 1.5 al 2% de su peso corporal diarios. La forma más común de administrar el alimento es proporcionar dos veces al día, el alimento al caballo. Los horarios varían, pero la más común es a las 10 de la mañana y a las 6 de la tarde.

### **3.4 Generalidades de parasitología**

#### 3.4.1 Parásito

“Todo ser vivo vegetal o animal que pasa toda o parte de su existencia a expensas de otro ser vivo generalmente más poderoso que él, del cual vive causándole o no daño” (Quiroz, 2007).

#### 3.4.2 Tipos de asociación

Según Mora (2011) podemos describir los tipos de asociación parasitaria de la siguiente manera:

Neutralismo: “Dos poblaciones en el mismo lugar y tiempo y no se afectan”

Comensalismo: “Asociación simple en dos seres de distintas especies viven juntas sin ser metabólicamente dependientes el uno del otro, aunque uno o ambos organismos reciben beneficio el uno del otro”.

Foresis: “Un organismo proporciona refugio soporte o transporte a otro organismo de distinta especie”.

Mutualismo: “Asociación íntima y obligatoria de dos individuos de distintas especies y con dependencia metabólica mutua”.

Competición: “Acción recíproca entre dos o más especies que afecta adversamente su crecimiento y supervivencia”.

Antibiosis: “Efecto negativo que afecta a una especie sobre otra por la producción de sustancias que resultan específicamente antagónicamente para otra especie”.

Depredación: “Muerte y consumo de individuo de una especie por parte de otra especie”

#### 3.4.3 Parasito

Todo organismo vegetal o animal que aprovecha o explota a otro organismo como fuente de alimentación o como ambiente para su vida, requiriendo parcial o totalmente del mismo en dependencia de las regulaciones de sus relaciones con el ambiente exterior. La finalidad del parásito es aprovecharse de su hospedero mediante la ganancia repetida o continuada de alimento teniendo como objetivo también asegurar su desarrollo garantizar la existencia de su propia especie. (Pardo y Buitrago, 2005)

### **3.5 Principales parasitosis gastrointestinales en equinos de campo**

“Los animales domésticos se encuentran expuestos a numerosos microorganismos tales como bacterias, virus, rickettsias, mycoplasmas, clamidias, hongos y parásitos. Las parasitosis gastrointestinales son generalmente producidas por helmintos (nematodos, cestodos) y protozoarios” (Rodríguez, Cob y Domínguez, 2001).

Estos representan una amenaza para los animales domésticos, ya que causan anorexia, reducción en la ingestión de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea (Rodríguez, et al, 2001).

En la revisión de literatura encontramos las principales parasitosis gastrointestinales de los equinos, patogenia y ciclos correspondiente.

Los principales parásitos gastrointestinales que afectan a los equinos de modo más temprana es el *Strongyloides westeri*. Podremos encontrar huevos en las heces de los potrillos de 14 días de vida. Los *Strongyloides* son vermes muy pequeños de 2 a 9 mm de longitud que parasitan el intestino delgado. La forma de infección es percutáneo, a través de fagocitación larvas infectivas, y por vía transmamaria, las larvas permanecen arrestadas en las glándulas mamarias de la cuadrúpedo y se movilizan al momento del amamantamiento. Esto explica la presencia de la parasitosis en animales muy jóvenes. Los potros recién nacidos pueden presentar, a partir del noveno día, diarrea abundante de color verdoso, que puede acompañarse de deshidratación, adelgazamiento y muerte (Castaño, 2005).

El período más viable para la desparasitación es a finales de diciembre, cuando las larvas comienzan a enquistarse, y a principios de primavera cuando las larvas emergen para transformarse en adultos. Varios grupos químicos son eficaces para

eliminar los parásitos adultos, pero para las larvas en hipobiosis se recomienda el fenbendazol a doble dosis (Castaño, 2005).

Entre las especies más comunes de *Strongylus* que afectan a los equinos son *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus* y *Strongylus equinus*. Se caracterizan por su localización en el intestino grueso, miden entre 3 y 5 cm, y las formas infectivas son las larvas en tercer pabellón que se encuentran en las pasturas de las cuales se alimentan los caballos. Una vez en el intestino delgado estas larvas efectúan migraciones complejas por distintos órganos y sistema arterial, siendo esta su acto más patógeno (Castaño, 2005).

El *Strongylus vulgaris* es el responsable de producir arteritis parasitaria, por la migración de las larvas hacia las arterias dañando las pared arterial, en consecuencia pueden producirse coágulos, trombos y aneurismas, comprometiendo la irrigación. Las arterias que se ven más afectadas son las mesentéricas, ilíacas y en algunos casos las espermáticas (Castaño, 2005).

Los problemas ocasionados por las larvas son variados en función del tamaño de las aneurismas y su localización. En los casos más leves se observa cansancio, disminución del rendimiento y cólicos más o menos intensos. En los casos más graves puede ocurrir la rotura de los vasos, hemorragia interna y muerte. Los períodos prepatentes de los grandes *Strongylus* varían desde los 6 a 12 meses. Las drogas eficaces para tratar los estadios larvarios son las lactonas macrocíclicas, los estadios adultos responden a una gran variedad de antiparasitarios (Castaño, 2005).

El género *Parascaris equorum* se caracteriza por su gran tamaño en la etapa adulta, entre 15 y 35 cm de longitud, se ubica en el intestino delgado y afecta principalmente a los potros de menos de 2 años. La inmunidad desarrollada en los equinos adultos impide una infección masiva de estos parásitos. En los potros pueden encontrarse gran cantidad de este tipo de varios tamaños, causándoles a los

animales un retraso del crecimiento y en algunos casos obstrucción y posible rotura de la pared intestinal (Castaño, 2005).

Las hembras parásitas llegan a oviponer hasta 200.000 huevos por día. Estos huevos se eliminan a través de las heces y son extremadamente resistentes en el medio ambiente debido a que están protegidos por una gruesa cubierta externa. En el medio ambiente en condiciones óptimas de humedad y temperatura en el interior de los huevos desarrolla una larva, que no eclosiona en el medio y que resulta infectante para los hospedadores en el estadio L2 (Castaño, 2005).

Los animales ingieren las formas infectivas principalmente a través de los pastos. En el intestino las L2 emergen de los huevos y atraviesan las paredes del intestino delgado para migrar hacia el hígado donde mudan a L3 y posteriormente a los pulmones por vía sanguínea. Desde el pulmón ascienden a la faringe y luego son expectoradas y tragadas, regresando al intestino delgado donde completan su ciclo para llegar a la adultez (Castaño, 2005).

La duración de este ciclo es de 10 a 16 semanas. En donde las drogas más eficaces para esta parasitosis son la piperazina, benzimidazoles y lactonas macrocíclicas. El diagnóstico de ascaridiasis puede realizarse en forma directa empleando la técnica de flotación enriquecida de Willis a partir de materia fecal fresca (Castaño, 2005).

Los cestodos más que afectan a los équidos son *Anoplocephala perfoliata*, *A. magna* y *Paranoplocephala mamillana*. Es la especie más frecuentemente hallada en las necropsias. Las formas adultas del parásito miden entre 5 y 8 cm de largo y 1,2 cm de ancho, se localiza en la unión entre el íleon y ciego, pudiendo en casos extremos ocluir la válvula ileocecal. Su ciclo de vida es indirecto y requiere de la presencia de huéspedes intermediarios, como lo son los ácaros de vida libre de la familia Oribatidae (Castaño, 2005).

Las formas adultas eliminan proglótidos grávidos al medio ambiente por medio de la materia fecal, en la cual pueden permanecer o desintegrarse liberando los huevos

contenidos en su interior. Los huevos son ingeridos por varios géneros de ácaros oribátidos en los cuales desarrollan a la forma juvenil cisticercoide. Los equinos adquieren la parasitosis cuando al alimentarse de las pasturas ingieren los ácaros con el cisticercoide en su interior (Castaño, 2005).

La patogenicidad de las taenias va a depender entre el número de parásitos y la severidad de las lesiones. Los cambios macroscópicos observados en la mucosa intestinal con baja carga de parásitos se limitan a congestiones superficiales o ulceraciones en el lugar de fijación. Con grandes cantidades de parásitos se observa engrosamiento, ulceración, dilataciones nodulares de la válvula ileocecal y ocasionalmente el daño causado en la mucosa puede conducir a una perforación intestinal con peritonitis aguda y muerte (Castaño, 2005).

Los efectos patógenos por agrupamiento de parásitos exacerbaban las lesiones localizadas que pueden extenderse hacia la submucosa alterando el suministro sanguíneo y la regulación nerviosa. Por ende, sumando el engrosamiento de la pared intestinal a nivel de la válvula ileocecal puede causar disturbios en la integridad y motilidad de la pared intestinal incrementando así el riesgo de cólicos (Castaño, 2005).

Esta parasitosis no resulta importante en animales estabulados, adquiere relevancia en aquellos equinos que han pasado un período en el campo. El período prepatente, que es el tiempo que transcurre desde que el caballo ingiere la forma infectiva (ácaro con cisticercoide en su interior) hasta que es posible detectar los huevos de *Anoplocephala perfoliata* en el examen coprológico, es de 6 a 8 semanas (Castaño, 2005).

Los oxiuros se hallan en el intestino grueso y recto parasitando a caballos de todas las edades. No resultan peligrosos para el animal. Esta parasitosis se caracteriza por la presencia de lesiones pruriginosas en la región perianal provocadas por las hembras adultas que salen al exterior del animal a oviponer. Junto a los huevos

depositan una secreción irritante que cumple la función de mantener los huevos adheridos en la región perianal. Como consecuencia del prurito los animales se frotan contra elementos contundentes generando depilaciones en la base de la cola, heridas y carácter irritable (Castaño, 2005).

Los huevos son arrastrados al exterior por la salida de la materia fecal y en menos de una semana son infectantes contaminando de esta manera el medio ambiente. No se producen migraciones larvianas extra intestinales y su evolución la completan en distintas porciones del intestino delgado y grueso, llegando a la madurez a los 5 meses (Castaño, 2005).

*Gasterophilus spp*, también denominados gusanos del cuajo, son moscas que depositan sus huevos sobre el pelo de las patas delanteras, hombros, alrededor de la boca y ollares durante un corto período de la primavera y el verano. Los huevos son de color amarillento, se observan en los extremos de los pelos y son ingeridos por el caballo al lamer estas regiones. Ecllosionan en la cavidad bucal y las larvas liberadas pueden provocar lesiones a nivel de la mucosa gingival ya que migran a través de ésta (Castaño, 2005).

Luego son deglutidos y en el estómago mudan de L2 a L3. Las L3 se fijan en la mucosa estomacal provocando lesiones crateriformes y permanecen en ese lugar por un período de 8 a 10 meses, luego se eliminan con las heces. En el suelo se transforman en pupas y después emergen los imagos para completar el ciclo. Entre las especies de este género más común son *G. intestinalis* y *G. nasalis*. Las L3 de *G. intestinalis* poseen doble fila de espículas en cada segmento mientras que las L3 de *G. nasalis* sólo tienen una fila (Castaño, 2005).

### **3.6 Exámenes coprológico**

El examen consiste en la observación macro y microscópica de las materias fecales en busca de parásitos. Las técnicas que sólo revelan la presencia de parásitos son las llamadas técnicas cualitativas y las que denotan la intensidad y las consideraciones

clínicas de la infección son las llamadas técnicas cuantitativas Rodríguez y Cob (2005)

### 3.7 Examen macroscópico

El examen macroscópico es la observación de las heces para la búsqueda de parásitos adultos (nematodos, tremátodos, proglótidos de céstodos, etc.) que son expulsados en las heces de los animales. También ver las características de las heces tales como la consistencia (suave, diarreica, dura), color, presencia de sangre (semidigerida, estrías), moco y el tiempo de haber tomada las heces (Hendrix y Robinson, 2006).

Cuadro 1

Materiales	
Caja de Petri o taza de fondo oscuro	Cuchara, espátula, aguja de disección o pinceles
Solución salina fisiológica	Lupa (preferible con luz)

Fuente: Gallo, 2014

#### 3.7.1 Procedimiento:

1. Diluir la muestra de heces en solución salina fisiológica en un recipiente.
2. Colocar las heces diluidas, en una caja de Petri o taza con fondo oscuro.
3. Examinar al ojo con ayuda de una lupa. Manipular las heces con ayuda de una espátula o aguja de disección.
4. Separar los parásitos una con aguja de disección o un pincel.
5. Repetir el proceso hasta terminar las muestras.

### 3.8 Examen microscópico

3.8.1 Técnica directa: El frotis directo obtenido por disolución de una partícula muy pequeña de heces en una gota de solución salina fisiológica o lugol, constituye una técnica sencilla y rápida de examen. El uso de la solución salina fisiológica en vez del agua evita la lisis de trofozoitos de protozoos muy lábiles a los cambios osmóticos (Bowman, 2011).

Cuadro 2

Materiales	
Microscopio óptico	Aplicadores
Solución salina fisiológica	Cubreobjetos
Lugol	

Fuente: Gallo, 2014

3.8.2 Procedimiento según (Rodríguez y Cob, 2005).

1. “Sobre un portaobjetos colocar separadamente, una gota de solución salina fisiológica y otra de lugol”.
2. “Con un aplicador de madera, depositar una muestra de 1-2 mg de heces (del tamaño de un grano de arroz) y mezclarla con la solución salina fisiológica”.
- 3.” Con el mismo aplicador retirar las fibras y otros fragmentos gruesos”.
- 4.” Colocar un cubreobjetos”.
5. “Efectuar la misma operación con la gota de lugol”.
6. “Observar al microscopio con los objetivos de 10X y 40X”.

4.8.3 Factores que pueden alterar los resultados

“Como la suspensión resultante debe ser lo suficientemente fina para leer a través de la misma tan sólo pueden examinarse partículas pequeñas de heces, siendo este el principal inconveniente de la técnica” (Rodríguez y Cob, 2005).

### 3.9 Métodos de Concentración

Son aquellos los cuales hacen uso de procedimientos y sustancias específicas, para mejorar las posibilidades de la identificación cualitativas de los parásitos, ya sea larvas, huevos u ooquistes. Entre los diferentes métodos de concentración están los de Flotación, Sedimentación; así como también combinaciones como son los de Sedimentación – Flotación (Gallo, 2014).

#### 3.9.1 Flotación

Se disuelve la materia fecal en soluciones de alta densidad, las que provocan la flotación de los huevos, quistes y ooquistes. Estas técnicas a continuación descritas son las más adecuadas para la búsqueda de huevos de nematodos, cestodos y ooquistes de coccidios (Vignau *et al.* 2005).

Las densidades establecidas para la flotación de huevos y ooquistes reflejadas por Hendrix y Robinson (2006)

“Los huevos y ooquistes suelen tener una densidad entre 1.050 y 1.150, se utilizan soluciones con densidades relativas de 1.200 a 1.300 (la del agua destilada es de 1.000 a 4°C)”.

Las soluciones saturadas más usadas en la práctica veterinaria son: sal común (densidad de 1.120 a 1.200), Sulfato de Zinc al 33% (densidad de 1.180 a 1.200), sulfato de magnesio al 35% (densidad de 1.220 a 1.280) y solución saturada de azúcar (densidad de 1.200), solución de Sheather o sobresaturada de azúcar (densidad de 1.300), nitrato sódico (densidad de 1.200 a 1.360). El rango de densidad depende de la cantidad de soluto y la temperatura (Hendrix y Robinson, 2006).

#### 3.9.2 Técnica de Fulleborn

“Es una solución saturada de cloruro de sodio (NaCl), con una densidad de 1:150. Dicha solución se prepara de la siguiente forma: 400 g de sal, en 1 lt de agua destilada entibiada” (Gallo, 2014).

### 3.9.3 Técnica de Sheather

Es una solución saturada de azúcar, con una densidad de 1:300. Dicha solución se prepara de la siguiente forma: 550 g de azúcar refinada, en 1 lt de agua destilada entibiada, a esta solución se le agregará 10 ml de formol al 40%, para evitar la formación de hongos u otros microorganismos. (Gallo, 2014)

### 3.9.4 Sedimentación

La técnica de Sedimentación es una técnica cualitativa para determinar la presencia de huevos de trematodos presentes en la materia fecal. El principio de esta técnica es el de concentrar los huevos de trematodos a partir de una muestra de heces y se basa en la diferencia del peso específico del líquido empleado (agua) y el peso de los huevos de estos parásitos, los cuales tienden a concentrarse en el fondo del recipiente (FAO, 1994; Sánchez, 2010).

### **Técnica de Ritchie**

Para búsqueda de huevos, quistes u ooquistes en materia fecal con alto contenido en grasa. Se utiliza la Sol. De Formol-Sal, que se prepara de la siguiente forma: 5 g de NaCl en 1 lt de agua destilada entibiada, a la cual se agrega 50 ml de Formol 40 %. (Gallo, 2014)

### 3.9.5 Sedimentación - Flotación

#### ***Técnica de Teuscher (Modificada)***

“Es una técnica eficaz para la detección de huevos de Nematodos, Cestodos, Trematodos y ooquistes de Protozoos, evitando con ello la ejecución de otras técnicas especiales para determinadas formas parasitarias” (Aguirre 2006).

### **3.10 Identificación cuantitativa**

Técnica de McMaster: Es una técnica cuantitativa para determinar la eliminación de huevos de helmintos u ooquistes de protozoarios presentes en la materia fecal. El principio de esta técnica de diagnóstico se basa en la utilización de una solución saturada, generalmente elaborada con cloruro de sodio, aunque pueden utilizarse otras soluciones saturadas, las cuales por su densidad, permiten que los huevos de helmintos y ooquistes de protozoarios (formas parásitas) presentes en la materia fecal, floten y puedan ser observados y contabilizados en una cámara de McMaster, para determinar su cantidad por gramo de heces (Rodríguez y Cob, 2005).

La base matemática de esta técnica cuantitativa, es que una muestra de 2 g de heces se diluye en solución saturada en un volumen de 28 ml en una probeta, los cuales permiten el desplazamiento de la suspensión en un volumen total de 30 ml.

Esta muestra es homogenizada para depositar mediante un gotero, en una cámara de McMaster, la cual cuenta con dos compartimentos, cada uno de los cuales mide un  $\text{cm}^2$ , con una altura de 0.15 cm, dando una suma total de los dos compartimentos de 0.30 ml que corresponden al 100%, por lo que la cantidad de huevos u ooquistes contabilizados, se multiplican por 100 y se divide entre dos puesto que se utilizaron 2 g de heces, expresándose el resultados, como el número de ooquistes o huevos de helmintos por gramo de heces (Rodríguez y Cob, 2005).

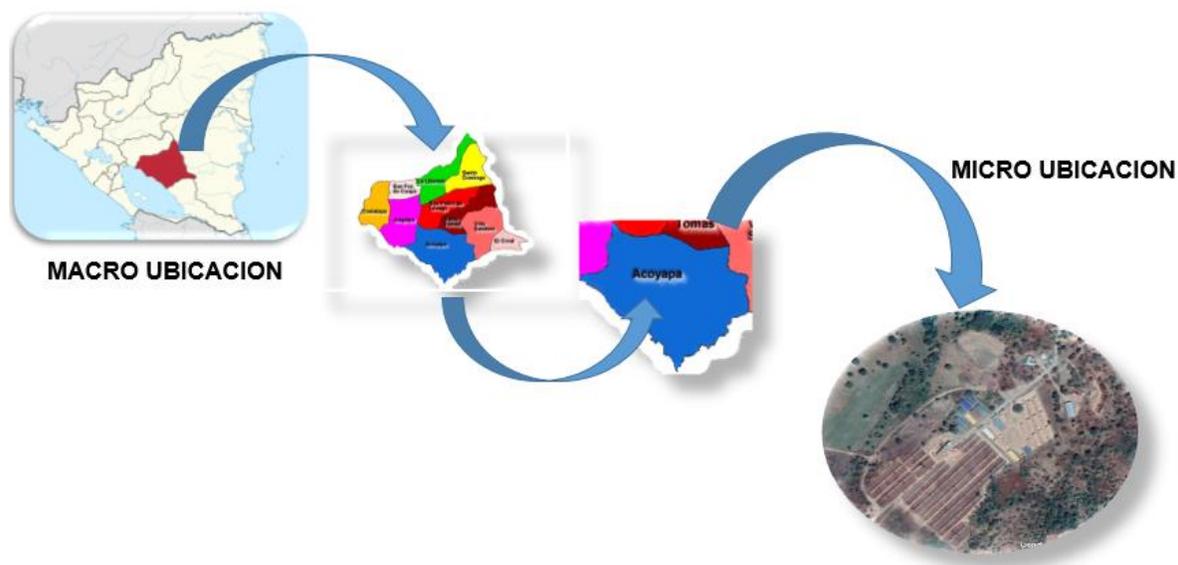
## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Ubicación del área del estudio**

#### **4.1.1 Macro localización**

El estudio se realizó en el departamento de Chontales, el cual está ubicado en la región central del país.

Entre 11° 40' y 12° 30' latitud norte y los 84° 35' y 85° 40' de longitud oeste. Limita al norte con Boaco, al sur con Rio San Juan, al este con la RAACS y al oeste con el lago Cocibolca. El clima en el departamento de Chontales se caracteriza por ser húmedo tropical con precipitaciones anuales de 1200 y 2000 mm y una temperatura promedio que varía de 24° C a 27°C (Instituto Nacional de Información Desarrollo-Ministerio Agropecuario y Forestal, 2017).



Fuente: google, 2021

Figura 1. Ubicación del estudio

#### 4.1.2 Micro localización

El estudio se realizó en agropecuaria el Ancla, localizada en la comunidad El Hatillo del municipio de Acoyapa chontales, con las siguientes coordenadas geográficas según estudio de INIDE; MAGFOR (2017)

10° 25' 18" latitud norte y 66° 25' 48" de longitud oeste. Se encuentra a una altura de 1.151 msnm, comprendida por un clima tropical seco, temperatura promedio anual

de 22°C, precipitación promedio anual de 1,100 a 1,600 mm y humedad relativa de 75% - 85%).

#### **4.2 Diseño de investigación**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo retrospectivo observacional, con un muestreo no probabilístico, donde se muestrearán el 50% de la población para así delimitar un diagnóstico presuntivo a parasitosis gastrointestinales.

#### **4.3 Población y muestra**

El tamaño de la muestra de esta investigación será del 50% de la población total se les realizara estudios coproparasitológicas a los equinos, de diferentes edades, sexo y razas que se presentaran con o sin síntomas asociados a una parasitosis gastrointestinal y a los cuales se les realizara exámenes coprológicos por flotación con la técnica Sheather.

#### **4.4 Criterios de selección de la muestra**

Agropecuaria El Ancla posee una población de 52 equinos de trabajos, incluyendo todas las etapas de vida. Se realizará la toma de la muestra al 50% de la población equivalente a 26 equinos, en donde el 81% de las muestras serán animales adultos y 19% animales jóvenes.

Para la selección de la muestra, se realizó a los caballos adultos y potros que se escogieron en la población de muestra. Realizando examen diagnóstico para parasitosis gastrointestinales, tales como examen general de heces, identificación de ooquiste por medio del método de flotación (método de Sheather).

#### **4.5 Fase de campo**

Se procedió a reunir los animales en una galera con manga pasando en grupos de 8 caballos por manga. Se hará uso de guantes de látex para obtener la materia fecal del recto de cada equino y luego se depositara en bolsas desechables la materia fecal, realizando simultáneamente su identificación por cada animal muestreado y recolectándolas en un termo con hielo para su conservación y traslado con el fin de ser analizado en el laboratorio de parasitología veterinaria de la Universidad Nacional Agraria.

## **4.6 Fase de laboratorio**

El examen coproparasitológico se llevó a cabo en el laboratorio de la Facultad de Ciencia Animal de la universidad nacional Agraria. Se utilizó la técnica de flotación Sheather para la búsqueda de huevos de nematodos, cestodos y ooquistes de coccidios.

### **4.6.1 Identificación de parásitos gastrointestinales**

Paso 1.

Se utilizó la solución saturada de azúcar Sheather, Dicha solución se preparó de la siguiente forma: 550 g de azúcar morena, en 1 lt de agua destilada, luego se homogenizara en el agitador magnético a 1400 rpm y una temperatura 350 gados Celsius obteniendo una densidad de 1:300.

Paso 2.

Se Organizó 26 vasos de muestra y se enumeraran para su identificación por animal, luego se pesara 5g de cada muestra fecal para ser depositada en los vasos.

Paso 3.

Se procedió a diluir los 5g de la materia fecal en 25 ml de solución de Sheather

Paso 4.

Se filtró la mezcla con un colador recogiendo 10 ml en otros vasos de muestra con la misma secuencia de numeración.

Paso 5.

De la solución filtrada se procedió a llenar en tubos de ensayos, luego se colocó en la superficie de cada tubo un cubre objeto, dejándolo reposar por 10 minutos.

Paso 6.

Después se colocó el cubre objeto en el porta objetos, para posteriormente la observación y la identificación de las muestras.

Cuadro 3

---

Materiales	
Microscopio	Colador
Centrífuga y tubos para centrifuga	Embudo
Pesa Digital	Ansa metálica
Solución de Sheather	Porta y cubreobjetos
Mortero	

---

Fuente: Gallo, 2014

#### **4.7 Variables de estudio**

Carga parasitaria en caballos adultos.

Carga parasitaria en caballos jóvenes.

#### **4.8 Diseño estadístico**

Se realizó una base de datos en el programa de análisis y visualización de datos “Infostat”, donde se obtendrán los datos de resultados del laboratorio de los equinos muestreados que se les realizarán exámenes diagnósticos para parasitosis gastrointestinales en el período comprendido del estudio.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Parásitos encontrados caballos adultos y jóvenes

Se aprecia en la figura 1 los 4 tipos de parásitos que se observaron en el estudio. Habiendo mayor proporción en los equinos jóvenes para todos los géneros encontrados, siendo el *Strongylus. Spp* el más significativo, seguido los *Trichotrongylus*, luego *Eimeria* y en cuarto lugar *Trichuris*.

Según Cataño (2005) “El género que afecta a los equinos de manera más temprana es el *Strongyloides westeri*. Podremos encontrar huevos en materia fecal en potrillos de 14 días de edad”.

Estos resultados tienen similitud a los obtenidos por Cabellos, (2018) “donde los *strongylus. Spp* se encuentran en mayor proporción en el estudio de parasitosis gastrointestinales en equinos”.

Los resultados de su estudios encontraron una prevalencia 67.2% (82) del total de las muestras positivas a uno o más nematodos y cestodos 1.6% (2). Dentro los géneros más comunes encontrado durante el estudio fueron por huevos de tipo *Estrongilidos* 63.9% (78) y en menor prevalencia 9% (7) de tipo *Ascáridos*. Cabellos, (2018)

En comparación con los estudios de parasitosis gastrointestinales se demuestra que los resultados siempre son positivo a *Strongylus. Spp* como parasitosis gastrointestinales en equino, desde la temprana edad hasta la edad adulto.

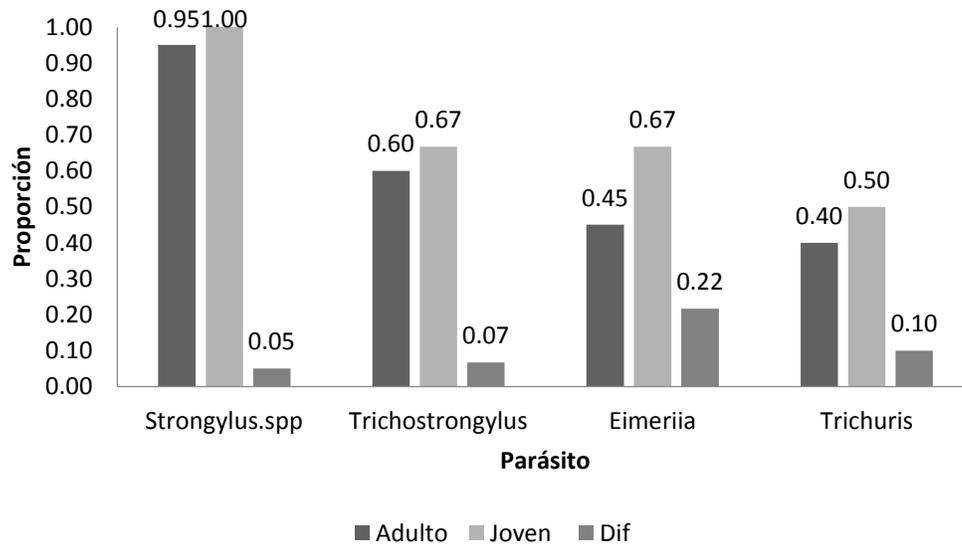


Figura 2. Proporción parasitaria según edad.

## 5.2 Parásitos encontrados por categoría

En la figura 3 se observan los parásitos que infectan todas las categorías estudiadas. Resultando las paridas con dos tipos de Parásitos (Strongylus.spp y Trichuris), las preñadas con tres tipos (Trichostrongylus, Eimeria y strongylus.spp), los de trabajos, potros y potrillos se encontraron con los cuatros tipos de parásitos (Trichostrongylus, Eimeria, Trichuris y Strongylus.spp).

Observándose una infestación mixta en todas las categorías, con mayor relevancia en potrillos y potros.

Según Mercado (2018), Los resultados de los análisis coprológicos evidenciaron que el 72.5% (29/40) de los caballos que fueron muestreados y procesadas las muestras mediante técnica de concentración por flotación presentan algún tipo de parasitismo, siendo el 37.93% (11/29) una infestación por un solo tipo de parásito; Trichostrongylus spp 13.79% (4/29), Strongylus spp 13.79% (4/29), Trichonema spp 6.89% (2/29), Parascaris equorum 3.44% (1/29) y el 62.06% (18/29) una

infestación mixta; *Trichonema* spp + *Trichostrongylus* spp 27.58% (8/29), *Trichonema* spp + *Strongylus* spp 6.98% (2/29), *Trichonema* spp + *Parascaris equorum* 6.89% (2/29), *Trichostrongylus* spp *Strongylus* spp 10.34% (3/29), *Trichostrongylus* spp + *Parascaris equorum* 3.44% (1/29) y *Strongylus* spp + *Parascaris equorum* 6.89% (2/29).

En comparación con Mercados (2018) nuestro estudio también posee una infestación mixta de parásitos gastrointestinales (*Trichostrongylus*, *Eimeria*, *Trichuris* y *strongylus.spp*).

Según Riquelme (2016) en su estudio de parasitosis gastrointestinal participaron 30 yeguas y 30 potrillos, en lo que concierne a las madres, 14 resultaron positivas a huevos tipo estrongilido, en cambio sólo 7 crías resultaron positivos de los cuales 6 eran machos. Este estudio nos indica que todas las categorías son susceptibles a contraer parásitos gastrointestinales como principal familia los nematodos.

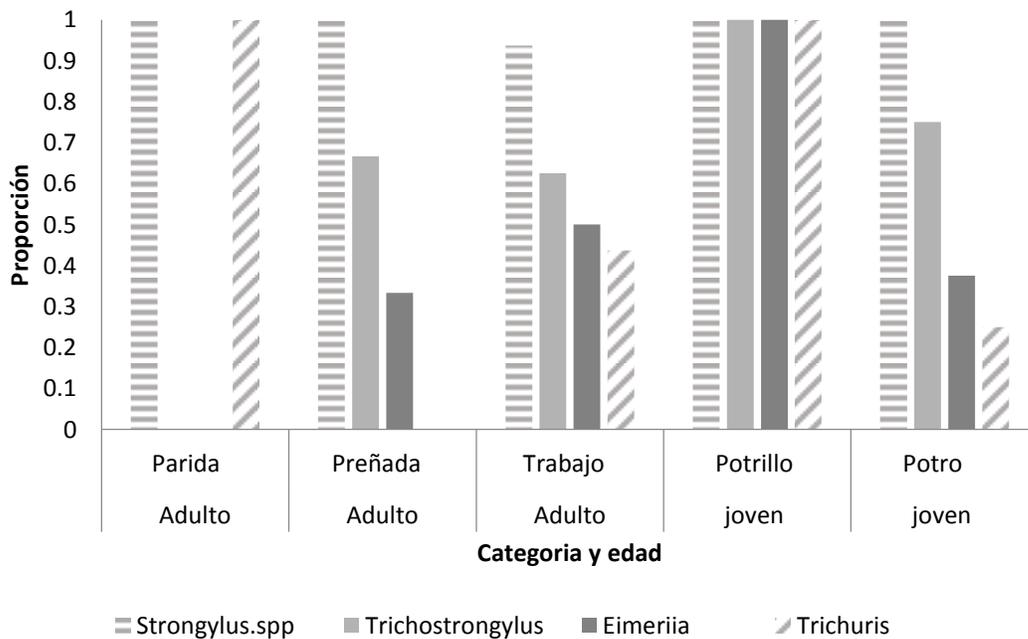


Figura 3. Proporción parasitaria según categoría.

### 5.3 Plan sanitario- Calendario de desparasitación

Según los cuatro géneros identificados en el estudio, se elaboró un cronograma de desparasitación tomando en cuenta las siguientes moléculas: Toltrazuril, Ivermectina, Prazicuantel y Albendazole, la posología de estos fármacos indica que estos grupos de parásitos poseen sensibilidad.

DESPARASITANTES			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	OBSERVACIONES
<b>Principio activo</b>	<b>Dosis/Kg peso vivo</b>	<b>Indicaciones de uso</b>													
Toltrazuril	10 mg/kg Repetir el tratamiento a los 5 días	Es efectivo contra una amplia variedad de coccidias, tales como: <i>E. leuckarti</i> , <i>E. solipedum</i> , <i>E. uniungulati</i> .  Control de parásitos:GastrófilosGrandes estrongílicos ( <i>Strongylus vulgaris</i> , <i>Strongylus equinus</i> , <i>Strongylus edentatus</i> , <i>Triodontophorus</i> spp), <i>Oxyuris equi</i> , <i>Parascaris equorum</i> , <i>Trichostrongylus axei</i> , <i>Strongyloides westeri</i> , <i>Habronema muscae</i> .													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el cronograma de desparasitación cada tres meses según se indica en esta tabla.</li> <li>• Previo a la desparasitación hacer un estudio coproparasitologico para aplicar un tratamiento específico de acuerdo a los parásitos encontrados.</li> </ul>
Ivermectina	0,2mg/ kg		X		X			X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar en cuenta la rotación de las moléculas propuestas en la tabla.</li> </ul>
prazicuantel	1-2,5 mg/kg	Para <i>cestodos</i> en general y <i>Anoplocephala spp</i> .													
Albendazol	50mg/kg	Amplio espectro contra nematodos cestodos y en menor grado trematodos.													

Cuadro 4. Cronograma de desparasitación

En el cuadro 4 se presentan las moléculas a aplicar, las dosis específicas, las indicaciones de uso y los periodos de aplicación.

Según Guerrero (2006), en su estudio se utilizaron 100 equinos de la raza Anglo-Argentina con edades entre los dos y nueve años, lo cual fueron sometidos a tratamientos de Ivermectina + prazicuantel para nematodos y cestodos. En el estudio que se realizó en Agropecuaria El Ancla se identificó presencia de nematodos, por lo cual recomendamos el uso de estas dos moléculas ya que son efectivas para el control de estos parásitos.

De acuerdo a la investigación de Aguilera (2011), se investigaron 215 animales de ellos se aplicó antiparasitarios internos a un total de 171 equinos divididos en dos grupos; se tomó un grupo para el tratamiento con Albendazol micronizado en comprimidos, 73 animales y otro de 98 equinos para el tratamiento con Ivermectina. Los subórdenes diagnosticados fueron; Strongylata, Ascaridata, Oxyurata, Rhabditata. El resultado expresa efectividad de ambos fármacos contra estos subórdenes en equinos, pues no se encontró diferencias significativas. Se concluye que se puede usar albendazol o ivermectina indistintamente a modo de rotación, sin merma en la efectividad. Por lo cual en nuestra investigación recomendamos la rotación de las moléculas ya sea combinada o separadas.

Casas y Chávez (2008) recomienda el uso de latonas macrocíclicas como doramectina a razón de 200 ug/kg y 2.5 mg/kg de Prazicuantel, por vía oral. Son efectiva para nematodos y tenías en equinos. Por lo cual recomendamos el uso de estas moléculas en el cuadro 4 ya que observamos en el estudios nematodos como *Strongilus ssp*

## VI. CONCLUSIONES

- Se observaron cuatro tipos de parásitos gastrointestinales en los equinos muestreados (*Trichostrongylus*, *Eimeria*, *Trichuris* y *Strongylus.spp*), encontrando en mayor grado *Strongylus.spp*
- Se encontró mayor proporción parasitaria en los equinos jóvenes que en los adultos. Siendo las yeguas paridas las que presentaron dos tipos de Parásitos (*Strongylus.spp* y *Trichuris*), las preñadas con tres especies (*Trichostrongylus*, *Eimeria*, *strongylus.spp*) y Los de trabajos, potros y potrillos se encontraron con los cuatros tipos de parásitos (*Trichostrongylus*, *Eimeria*, *Trichuris* y *Strongylus.spp*).
- Se visualizó en el microscopio una carga mínima de 4-6, carga media de 7-10 y una carga máxima de 11-15 huevos y ooquistes por campo
- Se estableció un plan zoonosanitario tomando en cuenta las características propias de la finca y el tipo de manejo que existe en la finca, además de los parásitos identificados.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Recomendamos aplicar el protocolo que se elaboró para la desparasitación cada tres meses de acuerdo a lo establecido al plan zoonosanitario recomendado y basado en los resultados personalizados de la finca tomando en cuenta edad y categoría.
- Aplicar el cronograma de desparasitación tomando en cuenta las moléculas (Toltrazuril, Ivermectina, Prazicuantel, Albendazol) y su rotación descrita para los agentes identificados.,
- Dosificar según la farmacocinética descrita en el estudio para evitar la resistencia parasitaria.
- En profilaxis, categorizar los equinos según su edad para evitar las infestaciones masivas, mixtas y proteger a los más susceptibles

## VIII. LITERATURA CITADA

- Aguirre, J. (2006). Comparación de Dos Técnicas Coprológicas para el Diagnóstico de Endoparásitos del Perro (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile Valdivia, Chile
- Aguilera, M. (2011). Efecto del albendazol e ivermectina frente a nemátodos del equino en condiciones de campo (Tesis de pregrado). Universidad técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Barragán, M. (1999). Guía práctica sobre el manejo y características del caballo charro (Tesis de pregrado). Universidad de Guadalajara centro universitario de ciencias biológicas y agropecuarias, Jalisco, México
- Bowman, D. (2011). Parasitología Veterinaria. Barcelona: Novena edición. Elsevier Saunders.
- Castaño, R. (2005). Parásitos de los equinos. Inédito. Conferencia electrónica. Red de helmintología para américa latina y el caribe. Área de Parasitología, Instituto de Parasitología, CICV y A-INTA. Castelar.
- Castejón, F. (2018). Características fisiológicas del caballo atleta. Córdoba: Recuperado de file:///C:/Users/juan/Downloads/Pdf%20conferencia11.pdf
- Cabellos, J. (2018). Diagnostico de parasitosis gastrointestinal en equinos del municipio de saltillo Coahuila. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, México.
- Casas, E. Chaves, V. (2008). Evaluación de eficacia de dos antiparasitarios via oral contenido doramectina, praziquantel para el control de parasito en equino. San Marcos. Recuperado

de:<https://www.agrovvetmarket.com/public/pdf/antiparasitario/DoraquestLA/doraQuest%20duo%20Equinos%202008.pdf>

- Conocer el sistema digestivo de los caballos para alimentarlos mejor (2012). Covaza Nutrición Equina. Recuperado de <http://piensoscovaza.es/conocer-el-sistema-digestivo-de-los-caballos-para-alimentarles-mejor/>
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2013. Grupo InfoSat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperado de URL <http://www.infostat.com.ar>
- Duque, A. M. (2014). Principales parasitosis gástricas en équidos de Portugal (Tesis de pregrado). Universidad de Santiago de Compostela, La Coruña, España.
- Enfermedades de los animales domésticos causados por Dístomas (1994). [www.FAO.com](http://www.fao.com). Recuperado de <http://cni.inta.gov.ar/helminto/index.htm>.
- García, M., Guzmán, R., Cabezas, I., Merino, V., Palma, C y Pérez, R. (1999). Evaluación del entrenamiento tradicional del caballo criollo chileno de rodeo mediante el análisis de variables. Chillan: ISSN 0301-732X. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0301732X1999000200003&script=sci\\_artext#HARRIS%201988](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0301732X1999000200003&script=sci_artext#HARRIS%201988).
- Gallo, C. (2014). Manual de diagnóstico con énfasis en laboratorio clínico veterinario (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.
- Guerrero, S. (2006). Caracterización de los cinco principales parásitos gastrointestinales y efecto de la aplicación de Ivermectina + Praziquantel (Ivequin®) en equinos en la región de la Sierra Central, Ecuador. Ecuador: Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/809/1/T2251.pdf>
- Hendrix, C. Robinson, E. (2006). Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians. St Louis Missouri. edition. Mosby-Elsevier.
- INIDE-MAGFOR. (2017). Departamento de Chontales y sus municipios uso de la tierra y el agua en el sector agropecuario. Recuperado de: <https://www.mag.gob.ni/documents/Publicaciones/CENAGRO/Chontales.pdf>

- Mercado, E. (2018). “Prevalencia de parásitos gastrointestinales en caballos (*Equus caballus*) pertenecientes a la Subdirección de la unidad de montados, caninos y grupos de apoyo al medio ambiente unidad Zinacantepec, de la Comisión Estatal de Seguridad del Estado de México” (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- Mora, C. (2011). Resumen de conferencias generalidades de parasitología. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua
- Muñoz, F. (2005). Anatomía del caballo. Cataluña: VECCHI
- Ospina, L. (2017). Análisis Funcional del Transporte Equino Urbano. Medellín. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/56460/1/30310256.2017.pdf>
- Pardo, E., Buitrago, M. (2005). Parasitología Veterinaria I. Managua: CENIDA. Recuperado de <http://www.cenida.edu.ni/MI%20CARRERA%20MEDICINA%20VETERINARIA/VII%20semestre%20medicina%20veterinaria/Paracitologia%20I/MV.%20ENRIQUE%20PARDO%20COBAS,%20MARTHA%20BUITRAGO%20MSC.Pdf>
- Quiroz, H. 2007. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos, LIMUSA. México. Recuperado de: <https://zoovetesmipasion.com/libros-zootecnia-veterinaria/libro-parasitologia-veterinaria-hector-quiroz-romero>
- Rodríguez. R, Cob. L, Domínguez. J (2001). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. Recuperado de: <http://C:/Users/juan/Downloads/253-340-1-PB.pdf>. Rev Biomed, Vol. 12/No. 1, pág. 2
- Rodríguez. R., Cob. L, 2005. Técnicas Diagnósticas en Parasitología Veterinaria. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
- Reyna, L. (2007). La doma India de la Pampa Argentina, aplicada al caballo criollo casanareño. Bogotá: Recuperado de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1146&context=zootecnia>

- Riquelme, F. (2016) Determinación de parásitos gastrointestinales (grandes y pequeños estrombilos) y pulmonares en equinos del harás militar riñihue, región de los ríos. (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile
- Sánchez, A. (2010). Coprología diagnóstica de helmintos y protozoarios del aparato digestivo: Diagnóstico de enfermedades parasitarias selectas de rumiantes. México D.F Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Parasitología Veterinaria SAGARPA-INIFAP.
- Vogel, C. (1996). Manual completo del cuidado del caballo. Barcelona: Omega.
- Vignau, M., Venturini, L., Romero, J., Eirás, D., Basso, W. (2005). Parasitología Práctica Modelos de Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Buenos Aires: La plata.

# **IX. ANEXOS**

Anexo 1. Hoja de recolección de datos para muestras

<b>HOJA DE RECOLECCION DE DATOS</b>				
<b>No</b>	<b>Nombre del equino</b>	<b>Categoría</b>	<b>Sexo</b>	
			<b>M</b>	<b>H</b>
<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				
<b>4</b>				
<b>5</b>				
<b>6</b>				
<b>7</b>				
<b>8</b>				
<b>9</b>				
<b>10</b>				

Anexo 2. Hoja de base de datos de resultados de laboratorio

1

No	Nombre del equino	Categoría	Sexo		Parásitos observados								Cantidad por campo	
					Strongylus spp.		Trichostrongylus spp.		Eimeria Leuckarti spp.		Trichuris spp.			
			M	H	Positivo	Negativo	Positivo	negativo	positivo	negativo	positivo	negativo		
1	palomina	Llegua preñada		X	✓		✓			✓		✓		6-7
2	Dorado	Trabajo	X		✓			✓	✓			✓		6-8
3	Tequila	Trabajo	X		✓		✓			✓	✓			9-14
4	Cantador	Trabajo	X		✓		✓		✓			✓		8-12
5	Despresia	Potranca		X	✓		✓			✓		✓		6-7
6	Torvellino	Trabajo	X		✓		✓			✓		✓		10-15
7	Palomino	Potro	X		✓		✓		✓		✓			9-14
8	Moro	Trabajo	X		✓			✓	✓			✓		4-6
9	Zapaton	Trabajo	X		✓		✓			✓		✓		6-8
10	Banano	Trabajo	X		✓			✓	✓		✓			3-5
11	Catracho	Trabajo	X		✓			✓	✓			✓		8-10
12	Chocolate	Trabajo	X		✓		✓			✓		✓		8-11
13	Chela	Llegua Preñada		X	✓			✓	✓			✓		8-9
14	Parrandero	Potro	X		✓			✓	✓		✓			11-15
15	Alcon	Trabajo	X		✓		✓			✓	✓			6-7
16	Maycol	Trabajo	X		✓			✓	✓		✓			8-9
17	Vicho	Trabajo	X		✓		✓			✓		✓		6-7
18	Gorgojo	Trabajo	X		✓		✓		✓			✓		4-6
19	bombon	Trabajo	X		✓			✓	✓		✓			10-15
20	bayo	Trabajo	X		✓		✓			✓	✓			4-6

21	Frijol	Trabajo	X		✓		✓			✓		✓	5-6
22	Apache	Trabajo	X			✓	✓		✓		✓		8-9
23	Dunda	Llegua Preñada		X	✓		✓			✓		✓	4-6
24	Venado	Trabajo	X		✓			✓		✓		✓	4-5
25	Chepo	Potrillo	X		✓		✓		✓		✓		7-8
26	chepa	Llegua Parida		X	✓			✓		✓	✓		6-7

Anexo 3. Cronograma de desparasitación y moléculas recomendadas.

DESPARASITANTES			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	OBSERVACIONES
Principio activo	Dosis/Kg peso vivo	Indicaciones de uso													
Toltrazuril	10 mg/kg Repetir el tratamiento a los 5 días	Es efectivo contra una amplia variedad de coccidias, tales como: <i>E. leuckarti</i> , <i>E. solipedum</i> , <i>E. uniungulati</i> .													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el cronograma de desparasitación cada tres meses según se indica en esta tabla.</li> <li>• Previo a la desparasitación hacer un estudio coproparasitológico para aplicar un tratamiento específico de acuerdo a los parásitos encontrados.</li> <li>• Tomar en cuenta la rotación de las moléculas propuestas en la tabla.</li> </ul>
Ivermectina	0,2mg/ kg	Control de parásitos:GastrófilosGrandes estrombófilos ( <i>Strongylus vulgaris</i> , <i>Strongylus equinus</i> , <i>Strongylus edentatus</i> , <i>Triodontophorus</i> spp), <i>Oxyuris equi</i> , <i>Parascaris equorum</i> , <i>Trichostrongylus axei</i> , <i>Strongyloides westeri</i> , <i>Habronema muscae</i> .	X			X			X			X			
prazicuantel	1-2,5 mg/kg	Para <i>cestodos</i> en general y <i>Anoplocephala spp</i> .													
Albendazol	50mg/kg	Amplio espectro contra nematodos cestodos y en menor grado trematodos.													

#### Anexo 4. Muestra de la población de estudio



#### Anexo 5. Recolección de heces



Anexo 6. Pesaje de los 550 g para la solución



Anexo 7. Homogenización de la solución



Anexo 8. Pesaje de 3 g de heces



Anexo 9. Homogenización de la solución con las heces



Anexo 10. Colado de la heces



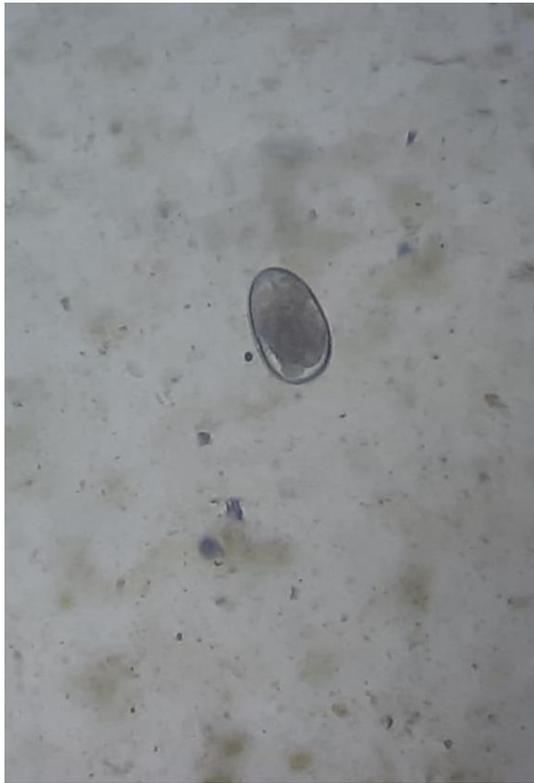
Anexo 11. Colocación de cubre objetos en los tubos de ensayo



Anexo 12. Montaje del cubre objeto al porta objeto para la observación al microscopio



Anexo 13. *Strongyloides spp.* 10X



Anexo 14. *Eimeria spp.* 40 X



Anexo 15. Carga parasitaria cualitativa por campo de huevos de nematodos

