

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**UNIDAD LAGUNA**  
**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS**



**Efecto de las parasitosis intestinales en caballos de trabajo y/o recreación y su relación con indicadores de bienestar animal**

Por:

Gabriel Ramírez Serrato

**TESIS**

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Torreón, Coahuila, México  
Mayo 2026

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**UNIDAD LAGUNA**  
**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS**

**Efecto de las parasitosis intestinales en caballos de trabajo y/o recreación  
y su relación con indicadores de bienestar animal**

Por:

**Gabriel Ramírez Serrato**

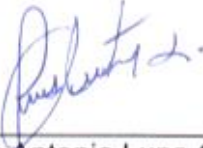
**TESIS**

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito  
parcial para obtener el título de:

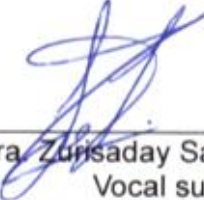
**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por:

  
Dr. Juan Manuel Guillén Muñoz  
Presidente

  
Dr. Luis Antonio Luna García  
Vocal externo

  
MVZ. Juan Manuel Guillén Sáenz  
Vocal

  
Dra. Zurisaday Santos Jiménez  
Vocal suplente

  
MVZ. Eric Alejandro Reyes Ramírez  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México  
Mayo 2026



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**UNIDAD LAGUNA**  
**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS**

**Efecto de las parasitosis intestinales en caballos de trabajo y/o recreación y  
su relación con indicadores de bienestar animal**

Por:

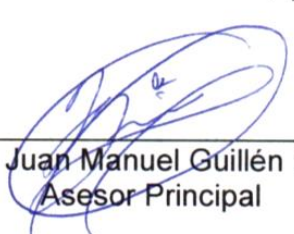
**Gabriel Ramírez Serrato**

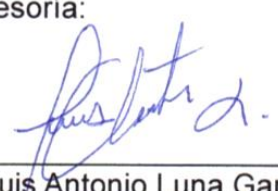
**TESIS**

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

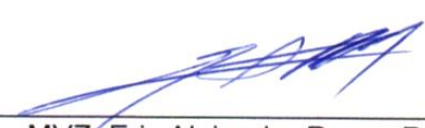
**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
Dr. Juan Manuel Guillén Muñoz  
Asesor Principal

  
Dr. Luis Antonio Luna García  
Asesor Principal Externo

  
MVZ. Juan Manuel Guillén Sáenz  
Coasesor

  
MVZ. Eric Alejandro Reyes Ramírez  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México  
Mayo 2026

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, por haber guiado cada paso de este camino y por darme la fuerza necesaria para continuar, incluso cuando el cansancio y la incertidumbre parecían más grandes que yo.*

*A mi familia, por su apoyo constante, por enseñarme el valor del esfuerzo y por estar siempre presentes, aún en la distancia. Su amor y confianza fueron un sostén fundamental en esta etapa.*

*A quienes me acompañaron emocionalmente a lo largo de este proceso, por su comprensión, paciencia y por saber estar, incluso cuando el tiempo y la distancia no jugaban a favor.*

*Agradezco profundamente a Clirequi y a Rio Rico Ranch, gracias a quienes he podido crecer tanto personal como profesionalmente, tanto su apoyo como las oportunidades que me brindaron, fueron esenciales para mi desarrollo y para mi realización.*

*Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a este logro. Gracias por formar parte de este proceso que hoy culmina y por acompañarme en el crecimiento personal y profesional que representa esta etapa.*

*Este logro no es solo mío: es el resultado de todo lo que he recibido de cada uno.*

## DEDICATORIAS

*A Dios, en primer lugar, por haberme sostenido en cada paso de este camino. Por darme fuerza en los momentos de debilidad, claridad en la confusión y paz en medio del cansancio. Este logro es una muestra más de que todo es posible cuando se camina con fe y se pone el corazón en lo que se hace.*

*A mis padres, quienes con su amor, esfuerzo y ejemplo han sido el pilar fundamental de mi vida. Gracias por enseñarme que los sueños se alcanzan con trabajo constante, por cada palabra de aliento y por estar siempre presentes, incluso en silencio. Este triunfo es también suyo, porque lo construyeron conmigo desde el primer día.*

*A mis hermanos, por ser mi refugio, mi fuerza y mi compañía en esta etapa y en tantas otras. Gracias por las risas, los consejos, los empujones necesarios y por caminar siempre a mi lado, aunque cada uno tome su propio rumbo.*

*Y a ti, amor mío, porque a pesar de la distancia, nunca dejaste de estar cerca. Tu apoyo, tus palabras en los momentos justos, tu paciencia cuando el tiempo no alcanzaba y tu manera de sostenerme sin pedir nada a cambio hicieron una gran diferencia. No fue fácil estar lejos tanto tiempo, pero tu amor constante hizo que nunca me sintiera solo. Este logro también lleva tu nombre, porque tu presencia fue parte de mi fuerza.*

*A todos ustedes....*

## ÍNDICE GENERAL

|                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| ÍNDICE DE FIGURAS.....                                          | v    |
| ÍNDICE DE CUADROS.....                                          | vi   |
| RESUMEN .....                                                   | vii  |
| ABSTRACT.....                                                   | viii |
| I.- INTRODUCCIÓN .....                                          | 1    |
| II.- HIPÓTESIS.....                                             | 2    |
| III.- OBJETIVO.....                                             | 2    |
| IV.- REVISIÓN DE LITERATURA.....                                | 3    |
| 4.1. El Equino .....                                            | 3    |
| 4.2. Domesticación.....                                         | 4    |
| 4.3. Historia Del Equino En México.....                         | 6    |
| 4.4. Importancia De Los Caballos En México.....                 | 7    |
| 4.5. Uso De Los Equinos Como Herramienta De Trabajo.....        | 8    |
| 4.6. Manejo Del Equino.....                                     | 11   |
| 4.7. Bienestar Animal.....                                      | 13   |
| 4.7.1. Inicios Del Bienestar Animal.....                        | 14   |
| 4.7.2. Bienestar Animal Del Equino.....                         | 15   |
| 4.7.3. Libertades .....                                         | 17   |
| 4.7.4. Indicadores De Un Bienestar Animal.....                  | 22   |
| 4.7.4.1. Indicadores De Entrada.....                            | 23   |
| 4.7.4.2. Indicadores De Entrada.....                            | 26   |
| 4.8. Parasitología .....                                        | 30   |
| 4.8.1. Parasitología Equina .....                               | 31   |
| 4.8.2. Principales Parásitos Gastrointestinales En Equinos..... | 33   |
| 4.9. Método Diagnostico.....                                    | 43   |
| V.- MATERIALES Y MÉTODOS .....                                  | 48   |
| 5.1. Ubicación del estudio .....                                | 48   |
| 5.2.- Animales experimentales .....                             | 48   |
| 5.3. Evaluación clínica y constantes fisiológicas .....         | 48   |
| 5.4. Evaluación de bienestar animal .....                       | 49   |
| 5.5. Evaluación del manejo sanitario .....                      | 50   |
| 5.6. Evaluación de alimentación y condición corporal.....       | 52   |

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.7. Relación entre condición corporal e ingesta alimenticia.....                                               | 52 |
| 5.8. Análisis estadístico .....                                                                                 | 52 |
| VI.- RESULTADOS .....                                                                                           | 54 |
| 6.1. Evaluación de constantes fisiológicas .....                                                                | 54 |
| 6.2. Evaluación de indicadores de bienestar animal.....                                                         | 56 |
| 6.3. Relación entre el manejo de desparasitación con respecto a caballos de caballeriza y<br>carretoneros ..... | 57 |
| 6.4. Ingesta y tipo de alimentación.....                                                                        | 58 |
| 6.5. Relación de la condición corporal respecto a la ingesta de alimento .....                                  | 59 |
| VII.- DISCUSIÓN.....                                                                                            | 61 |
| VIII.- CONCLUSIÓN .....                                                                                         | 68 |
| IX.- LITERATURA CITADA .....                                                                                    | 69 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>FIGURA 1.</b> CICLO BIOLÓGICO DE PARASCARIS EQUORUM (BOFFA ET AL., 2022).                                                    | 34 |
| <b>FIGURA 2.</b> REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL CICLO DE DOS PARÁSITOS DE LA SUBFAMILIA STRONGYLIDAE (REINEMEYER ET AL., 2013). | 36 |
| <b>FIGURA 3.</b> CICLO BIOLÓGICO DE TRICHOSTRONGYLUS AXEI (ESCCAP, 2010).                                                       | 38 |
| <b>FIGURA 4.</b> ESQUEMA DEL CICLO BIOLÓGICO DE OXYURIS EQUI (MEANA ET AL., 2010)                                               | 39 |
| <b>FIGURA 5.</b> CICLO DE VIDA DE HABRONEMA SPP. (DUQUE DE ARAUJO, 2015).                                                       | 42 |
| <b>FIGURA 6.</b> TÉCNICA DE FLOTACIÓN PASIVA (ALCALÁ ET AL., 2019).                                                             | 45 |
| <b>FIGURA 7.</b> TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN (PAVÓN ET AL., 2023).                                                                 | 47 |
| <b>FIGURA 8.</b> FRECUENCIA CARDIACA EN CABALLOS EN CABALLERIZA Y CARRETONEROS.                                                 | 54 |
| <b>FIGURA 9.</b> FRECUENCIA RESPIRATORIA EN CABALLOS EN CABALLERIZA Y CARRETONEROS.                                             | 55 |
| <b>FIGURA 10.</b> TEMPERATURA EN CABALLOS EN CABALLERIZA Y CARRETONEROS.                                                        | 55 |
| <b>FIGURA 11.</b> TIPOS DE ALIMENTO.                                                                                            | 58 |
| <b>FIGURA 12.</b> CORRELACIÓN ENTRE CONDICIÓN CORPORAL E INGESTA DE ALIMENTO.                                                   | 59 |



## ÍNDICE DE CUADROS

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>CUADRO 1.</b> INTERPRETACIÓN DE LOS INDICADORES DIRECTOS E INDIRECTOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR EL BIENESTAR ANIMAL EN LOS EQUINOS DE TIRO (MARTÍNEZ ET AL., 2020). ..... | 23 |
| <b>CUADRO 2.</b> SISTEMA PARA LA CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL (HENNEKE ET AL., 1983).....                                                                            | 26 |
| <b>CUADRO 3.</b> INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL POR GRUPO. ....                                                                                                              | 56 |

## RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue evaluar la relación entre el bienestar animal y la incidencia de parasitosis intestinal en los caballos utilizados en labores y cómo influye en la salud intestinal de los equinos desde una perspectiva de bienestar animal. Para lo cual, se utilizaron 18 caballos los cuales se tomaron 9 caballos en caballerizas y 9 caballos de carretoneros de diferentes razas y edades. Al comparar las constantes fisiológicas entre los grupos caballeriza y carretoneros, la frecuencia cardiaca fue numéricamente mayor en los animales carretoneros ( $36.20 \pm 7.35$  lpm) que en los de caballeriza ( $32.07 \pm 4.25$  lpm). Los indicadores de bienestar mostraron diferencias significativas entre grupos en el examen general, sistema locomotor y sistema oftálmico ( $p < 0.05$ ). Para el manejo dental, únicamente se contó con información suficiente en caballeriza ( $202.92 \pm 105.92$  días), mientras que en carretoneros no hubo manejo dental. Existió diferencia entre el tipo de alimentación. Siendo mayor el consumo de alfalfa en el grupo de caballeriza 56% (5/9) y menor en el de carretoneros 11% (1/11;  $p < 0.5$ ). Y mayor a base de zacates en caballos carretoneros 44% (4/9) vs 11% (1/9;  $p < 0.05$ ). La CC en los caballos carretoneros fue de  $4.0 \pm 0.2$  vs  $6.0 \pm 0.3$  para caballos de caballeriza ( $p < 0.05$ ). La (CC) e ingesta de alimento por día, en Carretoneros se encontró una correlación negativa moderada-alta y significativa ( $\rho = -0.65$ ;  $p = 0.008$ ). Los hallazgos de este estudio resaltan la importancia de implementar programas de manejo sanitario, nutricional y de bienestar dirigidos específicamente a los caballos de trabajo.

**Palabras clave:** *Équidos de trabajo, Bienestar Animal, Parasitosis*

## **ABSTRACT**

The objective of this thesis was to evaluate the relationship between animal welfare and the incidence of intestinal parasitosis in working horses and how this influences equine intestinal health from an animal welfare perspective. Eighteen horses were used: nine stabled horses and nine cart horses of different breeds and ages. When comparing physiological constants between the stable and cart groups, heart rate was numerically higher in the cart horses ( $36.20 \pm 7.35$  bpm) than in the stabled horses ( $32.07 \pm 4.25$  bpm). Welfare indicators showed significant differences between groups in the general examination, locomotor system, and ophthalmic system ( $p < 0.05$ ). Sufficient information on dental management was only available for the stabled horses ( $202.92 \pm 105.92$  days), while the cart horses had no dental management records. There was a difference in diet type. Alfalfa consumption was higher in the stable group (56%, 5/9) and lower in the cart horse group (11%, 1/11;  $p < 0.5$ ). Forage-based diets were higher in the cart horse group (44%, 4/9) compared to the 11% (1/9;  $p < 0.05$ ). Body condition score (BCS) in the cart horses was  $4.0 \pm 0.2$  compared to  $6.0 \pm 0.3$  for the stable horses ( $p < 0.05$ ). A moderate-to-high and significant negative correlation was found between BCS and daily feed intake in the cart horses ( $\rho = -0.65$ ;  $p = 0.008$ ). The findings of this study highlight the importance of implementing health, nutritional, and welfare management programs specifically for working horses.

**Keywords:** Working equines, Animal welfare, Parasitosis

## I.- INTRODUCCIÓN

De acuerdo con König (2016), el bienestar animal hace referencia a la inquietud respecto al manejo apropiado de los animales por los humanos, y está relacionado con los valores éticos y socioculturales.

Al enriquecer esta noción con la de Mazas (2015), también se fundamenta en la habilidad de los animales para ajustarse exitosamente a un entorno específico y desarrollar todo su potencial evolutivo y fisiológico; un buen estado de bienestar asegura que los animales vivan en condiciones que minimicen el estrés y el sufrimiento, promoviendo su salud y así mismo una calidad de vida. Entre las diversas condiciones que afectan a los equinos, la parasitosis intestinal es una de las más comunes y preocupantes; afecta la salud física del animal, puede tener muchas repercusiones en su bienestar general y en su capacidad para desempeñar las actividades para las que está destinado. La incidencia de este problema en los caballos está fuertemente relacionada con el entorno en el que viven, las condiciones de manejo y las prácticas de cuidado juegan un papel crucial en la prevención y control de estos parásitos; factores como, la higiene de los establos, la calidad de la alimentación y la regularidad de los desparasitantes tienen un impacto significativo en la prevalencia de los mismos; un bienestar en donde esta caracterizado por condiciones de vida inadecuadas, puede aumentar la susceptibilidad de los caballos a las infestaciones parasitarias, exacerbando sus problemas de salud y bienestar. Por lo tanto, es deber de los encargados y propietarios de su cuidado, mantener una gestión apropiada para evitar el desarrollo de problemas de bienestar múltiples (Regan et al., 2015). Este estudio se enfoca en examinar cómo el bienestar animal influye en la incidencia de parasitosis intestinal en equinos. Al analizar las prácticas de manejo, las condiciones de vida y los protocolos de salud, se busca entender cómo estos factores interactúan y afectan a la predisposición de estos problemas.

## **II.- HIPÓTESIS**

Las parasitosis intestinales serán mayores en caballos de trabajo, sin embargo, pueda existir una simbiosis que le permita tener una vida funcional.

## **III.- OBJETIVO**

Evaluar la relación entre el bienestar animal y la incidencia de parasitosis intestinal en los caballos utilizados en labores y cómo influye en la salud intestinal de los equinos desde una perspectiva de bienestar animal.

## IV.- REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1. El Equino

Humanos y caballos; caballos y humanos; el orden es irrelevante ante su importancia en el desarrollo de la historia, dos especies distintas que han evolucionado conjuntamente, que han dependido mutuamente y que se unieron de manera inseparable alrededor del segundo milenio antes de cristo (Domínguez, 2023). Los caballos se clasifican taxonómicamente dentro del filo de los vertebrados y la rama de los mamíferos; pertenecen a la clase de los Ungulados, de la orden de los Perisodáctilos, dentro del suborden Hippoide se encuentra la familia Equidae, que se divide en tres subfamilias: Hyracoterinos, Paleoterinos, y Equinos, las cuales representan las etapas clave y sucesivas de la evolución de Railliet, como menciona Bohórquez (1946), y un solo género: *Equus*, que a la vez encierra siete especies: Que sólo persisten, de los cuales ahí se incluyen desde caballos domésticos, salvajes, asnos y cebras: *E. kiang*, *E. grevyi*, *E. quagga*, *E. zebra.*, *Equus ferus*, *E. africanus*, *E. hemionus*, (Rubenstein, 2011). En 1758, Linneo nombró a esta especie *Equus caballus* (Bennett, 1999). Sin embargo, tras estudios genéticos que demostraron su origen común con el tarpán, *Equus ferus ferus* (ahora extinto), su nombre fue revisado en 2003, cambiando a *Equus ferus caballus* (ICZN, 2003).

El caballo es un animal herbívoro, gregario, que tiende a vivir en grupos, y si se le da la oportunidad, pasa más del 50% de su tiempo interactuando con otros caballos. Esta convivencia le proporciona un alto grado de seguridad, promoviendo un estado de conformidad mutua y mejorando la eficiencia en la exploración de alimentos, en

consecuencia, cuando se encuentra solo, el animal experimenta inseguridad, como señala el estudio de (Muñoz et al., 2009).

#### **4.2. Domesticación**

Desde que el ser humano domesticó al caballo hace unos 5,000-6,000 años, estos animales han sido objeto de múltiples selecciones artificiales, lo que ha llevado a modificaciones genéticas progresivas (Librado et al., 2017). Los équidos antes de que fueran domesticados hace aproximadamente 5,500 años en las zonas de Asia Central, ya habían captado la atención del ser humano, donde los caballos son los animales más frecuentemente representados (Olsen, 2006). Durante mucho tiempo, tras su adiestramiento, los equinos fueron utilizados principalmente para fines bélicos y deportivos, su empleo en tareas de carga y en el trabajo agrícola es relativamente reciente, además, las representaciones en el arte antiguo demuestran de manera concluyente que, mucho tiempo después de la domesticación, el buey y el camello continuaron siendo las principales fuentes de fuerza para la agricultura y el transporte (Ensminger, 1973). No obstante, el caballo adquirió mayor importancia cuando dejó de ser solo parte de nuestra dieta y comenzó a desempeñar un papel más integral en nuestras vidas de diversas maneras (Lobell et al., 2015). Los caballos progresivamente adquirieron un papel importante como animal utilizado para el transporte, tanto montado como animal de tiro, y hoy en día son también utilizados como animales de compañía (Digard, 1999). Su fisiología, anatomía y capacidad social del caballo son los factores que hicieron posible esta relación de humano-caballo (Endenburg, 1999).

Cuando el caballo dejó de ser solo un animal cautivo y comenzó a ser utilizado en todo su potencial, el ser humano pasó de desplazarse a velocidades de 7 km/h a 56 km/h, pudiendo recorrer hasta 160 km en un solo día (Barclay, 1982). Existen varios métodos para convertir a un animal indócil en uno dócil, independientemente del método utilizado, es fundamental garantizar que el caballo se mantenga saludable, tanto física como mentalmente; la doma de caballos ha experimentado numerosos cambios a lo largo del tiempo, todos influenciados por el concepto de bienestar animal y la necesidad de evitar el maltrato, ya que se sabe que este puede causar serios problemas a largo plazo, como alteraciones en el comportamiento o la aparición de vicios (Prado, 2009).

Robert (2004), destaca que para quienes se dedican al estudio de la doma racional, es crucial comprender de manera clara los elementos fundamentales de la perspectiva de los equinos. Cuando el potro alcanza los dos años y medio o casi tres, y el domador ha seguido meticulosamente los pasos, ganando la confianza del potro y permitiendo que este asimile todas las lecciones sin miedo, la primera monta será simplemente una etapa más en su doma y entrenamiento; hasta este momento, el potro ha aprendido a llevar la montura y las riendas, ha sido conducido con riendas largas, y está familiarizado con las órdenes para caminar, detenerse y retroceder. Además, se le ha habituado a estar con otro caballo, aprendiendo a no temer a ver al domador sobre él, lo que le ha permitido al domador tomar el control del potro (Massaguer, 2006). Sostiene Scarpati (2003), que quienes ejercen una profesión están obligados a ser verdaderos maestros en su área; en este caso, el domador debe tener un profundo conocimiento y dominio de su labor; la doma



racional busca el aprendizaje, desarrollo, perfeccionamiento y acondicionamiento físico del caballo mediante técnicas tradicionales, integrando además enfoques y conocimientos de psicología, comunicación y comportamientos naturales del caballo (Prado, 2009).

#### **4.3. Historia Del Equino En México**

Es bien sabido que los primeros animales domésticos europeos llegaron al Nuevo Mundo en 1493, a bordo de 17 naves durante el segundo viaje del Almirante Cristóbal Colón. “Los primeros caballos y yeguas arribaron a suelo americano en 1493 durante una de las expediciones de Cristóbal Colón al continente; estos venían junto con otros animales, como perros, cerdos, gallinas, cabras y ovejas” (Cossich, 2019). A inicios del siglo XVI en La Nueva España, se empezaron a usar caballos para los rodeos de ganado bovino y para obtener cueros, sin embargo, esta actividad se complicó debido a la densidad de los árboles, que impedía moverse y dificultaba cazar ganado a caballo, a pesar de esto, se reconoció que había una gran abundancia de equinos, ya que las yeguas, mulas y caballos salvajes eran innumerables (Pacheco et al., 1884). Las crónicas de la época mencionan a los equinos de manera general, refiriéndose a ellos como “caballos”, sin proporcionar detalles específicos sobre su apariencia, sexo o temperamento; se puede deducir que, entre 1493 y 1518, estos animales eran valorados tanto por su uso en las labores agrícolas en los nuevos asentamientos de las Antillas como, posiblemente de manera más importante, por el prestigio que otorgaban a sus propietarios (Del Castillo, 2011).

Desde la colonización española, los caballos han sido fundamentales en la historia y cultura de México (Vázquez et al., 2017). Aunque la introducción de nuevas tecnologías ha reducido la necesidad de estos animales para transporte, carga, tiro y manejo de ganado en zonas desarrolladas, las personas con una herencia cultural vinculada al caballo continúan interactuando con ellos a través de competencias ecuestres, como la charrería (Mota et al., 2016). Además, en México, los caballos son empleados en una variedad de eventos ecuestres, como carreras de caballos, disciplinas olímpicas y competencias tradicionales llamadas charreadas (Palomar, 2004). Otra raza de caballos importante en México es el caballo criollo, que también desempeña un papel significativo en la agricultura y en las tradiciones ecuestres mexicanas (Domínguez et al., 2015). Campabadal (1998), destaca que, con el aumento del comercio, aparecieron las diligencias que rápidamente recorrieron todo el país; el servicio postal se destacó por su puntualidad y eficacia; además, el caballo se integró en las haciendas, donde no solo se usaba durante la jornada laboral, sino también en paseos, ferias y otras actividades recreativas.

#### **4.4. Importancia De Los Caballos En México**

Los caballos de trabajo son importantes y relevantes para la gente del campo y la ciudad, estos son indispensables para dichos porque no solo para las labores agropecuarias como comúnmente se usan sino también para número indeterminado de actos como la carga de productos, uso como medio de transporte, es por eso que se tiene un papel importante en las distintas actividades, y es ahí donde se origina el uso de su fuerza animal hasta un 62%, (Asquith et al., 1990). Los caballos de trabajo tienen un valor económico significativo para aquellos que dependen de

ellos como fuente de sustento en áreas rurales y urbanas, así como en la producción agrícola y en las tareas diarias (Mariscal et al., 2015). Los objetos de metal que facilitan la cabalgadura, monta y el correcto mando del caballo, mejorando la estabilidad del jinete, se clasifican en cuatro grupos principales: 1) aquellos que se aplican directamente sobre la boca y la cabeza del caballo, como bocados, cabezadas metálicas, serretas y frenteras; 2) los utilizados por el jinete como estímulos puntuales, como espuelas y fustas; 3) los que mejoran la estabilidad del jinete, como sillas de montar y estribos; y 4) los que protegen los cascos del caballo, como hipo-sandalias y herraduras (Quesada, 2005).

#### **4.5. Uso De Los Equinos Como Herramienta De Trabajo**

En México, los equinos desempeñan un papel importante en los medios de vida de las personas, principalmente como recurso para la subsistencia, en algunos casos, también representan una forma de autoempleo, y en menor medida, una fuente de ingreso económico directo. Los medios de vida que dependen de estos animales son diversos y van desde pequeñas unidades de producción ubicadas en zonas rurales aisladas, donde se enfrentan niveles de pobreza comparables a los de otras regiones con contextos ecológicos y económicos similares hasta comunidades situadas en áreas periurbanas desfavorecidas, con condiciones sociales y económicas tan rezagadas como las de muchas ciudades marginadas en distintas partes del mundo (Jaime, 2016). Se propuso una clasificación general del uso de los équidos de trabajo en México, dividiéndolos en dos categorías principales. La primera corresponde a actividades agrícolas, que a su vez se subdividen en labores de tracción de implementos y en funciones de transporte; la segunda categoría

agrupa usos diversos, entre los que se incluye el traslado de insumos y recursos económicos. Esta clasificación se basa en las distintas funciones que desempeñan los équidos en diversas áreas; sin embargo, al enfocarse en su aporte dentro de los sistemas tradicionales de trabajo, su uso se resume principalmente a su función dentro de las unidades de producción rural (Cruz et al., 2001). El uso de estos animales en sistemas tradicionales de trabajo, que operan como pequeñas unidades de producción rural, responde a diversas razones significativas; entre ellas se encuentra la integración de actividades agrícolas y ganaderas, así como su utilidad para el transporte, la tracción, el acarreo de cargas, la provisión de fuerza laboral y el aprovechamiento de recursos que, de otro modo, carecerían de valor para dichas unidades productivas (Jaime, 2016). Además de su función directa en las actividades productivas, los équidos también desempeñan un papel relevante en tareas complementarias, como el acopio de materiales necesarios para la construcción y mantenimiento de viviendas; asimismo, su uso se extiende a aspectos sociales relacionados con la economía rural, al facilitar dinámicas de intercambio y cooperación comunitaria. En este contexto, los équidos contribuyen al establecimiento de relaciones sociales mediante formas de ayuda mutua, pagos en especie o compensaciones diferidas por trabajo realizado (Dijkman et al., 1999). La diversidad de funciones que desempeñan los équidos de trabajo y las distintas dimensiones en las que pueden ser considerados como parte del capital productivo reflejan la complejidad de su valor; según Lawrence et al., (2002), esto dificulta la posibilidad de evaluar de forma generalizada su aporte socioeconómico, e incluso podría considerarse poco relevante hacerlo en términos amplios. No obstante, su contribución adquiere un significado particular y significativo cuando se analiza

dentro de contextos específicos, especialmente en aquellos sistemas conformados por pequeñas unidades de producción, como ocurre en numerosas regiones de México (Velázquez, 2010). Las unidades de producción que incorporan el uso de équidos representan algunas de las formas más antiguas de organización productiva en la historia de México; aunque en el último siglo han experimentado transformaciones significativas pasando de sistemas vinculados estrechamente a la agricultura, donde se priorizaban las capacidades de trabajo y transporte, los cambios tecnológicos y sociales del país han generado una reorientación profunda en sus funciones económicas y productivas. No obstante, los usos tradicionales de estos animales, especialmente dentro del ámbito agropecuario, se han mantenido como un componente esencial del sector rural; además, continúa existiendo una fuerte demanda social por estos servicios, sin dejar de lado otros aprovechamientos como la producción de carne o su participación en labores en distintas regiones del país (Cruz, 2002). Las actividades productivas que emplean los caballos como herramienta y fuente de fuerza laboral se han consolidado como una opción viable frente a otras formas de ganadería, desempeñando un papel relevante dentro de las políticas de desarrollo rural debido a su impacto directo en el bienestar de las familias. En este sentido, al hablar de las cualidades de los équidos, se hace referencia a aquellas características, ya sean innatas o adquiridas, que los diferencian de otros seres vivos o elementos utilizados en los sistemas productivos (Cruz, 2002). Las características atribuidas a los équidos representan un recurso valioso con gran potencial para fomentar su aprovechamiento, no solo por su utilidad práctica, sino también por su capacidad para fortalecer la identidad colectiva en las comunidades rurales; este valor simbólico y funcional contribuye a consolidar

proyectos socioculturales de carácter territorial, fundamentados en modelos tradicionales de participación familiar, típicos de economías rurales cohesionadas por vínculos comunitarios profundos (Rivera, 2003). En este contexto, la tradición y el sentido de pertenencia al territorio adquieren un papel determinante, lo que hace necesaria la existencia de lineamientos comunes para la regulación y organización del sector relacionado con el uso de équidos de trabajo; esta regulación debe contemplar aspectos zootécnicos, higiénicos y sanitarios, teniendo en cuenta que la producción con équidos, en sus diversas formas, debe cumplir con condiciones mínimas de sostenibilidad, localización adecuada y bienestar animal; estos elementos son fundamentales para lograr un aprovechamiento óptimo de las capacidades de los équidos en las zonas rurales (Rivera, 2003).

#### **4.6. Manejo Del Equino**

El manejo de los équidos se refiere al conjunto de prácticas, rutinas y equipamientos, como los arneses, a los que son sometidos con el fin de cumplir una función específica; en cuanto a su uso como animales de trabajo, estos suelen emplearse principalmente como fuente de fuerza motriz en sistemas de subsistencia, siendo especialmente relevantes en comunidades rurales y periurbanas; no obstante, su utilización está condicionada por diversos factores, entre ellos la ubicación geográfica, las características de la unidad productiva y el tipo de actividad que se realiza. En términos generales, no se puede considerar que exista un equino ideal para todas las labores, sino que cada tipo de animal se adapta mejor a determinadas actividades, lo que resulta apropiado para un productor en un contexto específico puede no serlo para otro ubicado en una región distinta, donde

las condiciones y las tareas a realizar son diferentes (Vásquez, 2016). Gracias a su notable docilidad y a la relativa facilidad con la que pueden ser controlados, los burros suelen ser la primera opción como fuerza de trabajo para personas de mayor edad, mujeres o niños que participan en las labores de las unidades de producción rural. En cambio, el uso de caballos y animales híbridos es más común entre hombres jóvenes o adultos, quienes cuentan con la fuerza y habilidades necesarias para manejarlos y llevar a cabo las tareas propias de estas unidades (Arriaga, 2003). En aquellas regiones donde el uso de équidos está arraigado en las prácticas tradicionales de trabajo, la población suele tener experiencia en su mantenimiento, entrenamiento y manejo; estos animales, por lo general, están bien entrenados y pueden ser operados por una sola persona; además, los implementos necesarios para su uso están fácilmente disponibles, elaborados comúnmente con materiales del entorno y a través de métodos locales tanto para su fabricación como para su sustitución. La dimensión de las unidades de producción y la organización familiar influyen directamente en que los productores posean équidos de forma individual o, en su defecto, recurran a ejemplares disponibles en la comunidad mediante sistemas de préstamo o alquiler (Cruz et al., 2001). En todo caso, las referencias se han visto incrementadas, es decir, lo que indica que ha ganado mayor atención en espacios que anteriormente eran limitados; cuando se emplea la tracción animal como herramienta de trabajo, los productores se enfrentan al desafío de optimizar al máximo los recursos disponibles. Por su parte, los especialistas en ciencia animal y los técnicos extensionistas tienen la responsabilidad de ofrecer conocimientos y orientaciones que ayuden a los productores a alcanzar este objetivo (Vásquez, 2016).

#### **4.7. Bienestar Animal**

La idea de "Una Salud" reconoce la conexión estrecha entre las personas, los animales y el entorno, y se centra principalmente en el estudio y control de enfermedades, abarcando tanto la salud pública como los factores socioeconómicos; a partir de esta noción, se desarrolla el enfoque más amplio denominado "Un Bienestar", el cual aborda diversas problemáticas vinculadas a la producción animal, no solo desde una perspectiva sanitaria, sino también como una estrategia para disminuir la violencia global y resaltar el impacto positivo que tiene la interrelación entre el bienestar de los seres humanos y el de los animales (García, 2018). El bienestar representa literalmente como "estar en buen estado", y debe distinguirse por su diferenciación "estar vivo" implica estar bien en todos los aspectos, no únicamente por la habilidad para alimentarse, desarrollarse o reproducirse, sino también por tener una salud óptima y un futuro prometedor (Stamp, 2021). Hoy en día, el bienestar animal es uno de los campos de mayor influencia en las ciencias veterinarias, vinculado directamente con la salud física y mental de los animales empleados en beneficio humano (Miranda, 2008). La Organización Mundial de Sanidad Animal "OIE" (2017), sostiene que un animal se halla en un estado de bienestar cuando está exento de enfermedades, incomodidades y bien nutrido, tiene la libertad de manifestar su comportamiento habitual como especie, y no experimenta dolor, temor o tensión. El estrés y el dolor son situaciones en las que el animal puede verse afectado cuando no se les proporciona los cuidados acordes a sus requerimientos particulares, lo que conlleva un abuso hacia el animal, lo que puede resultar en problemas de salud e incluso la muerte (Yeates, 2019).



#### **4.7.1. Inicios Del Bienestar Animal**

En la Edad de la ilustración, en el siglo XVIII, las posturas de los filósofos René Descartes representaron posturas contradictorias acerca de las capacidades de los animales como la de; sin evidencias en contra, no se debe atribuir y considerar que los animales son más que "máquinas" indiferentes (Fisher, 2018). Uno de los primeros indicios del marco jurídico en el cuidado de los animales se remonta a 1635, año en el que en Irlanda se instauró una ley que establecía como un delito "atar un arado a la cola de un caballo", justificado por "la crueldad hacia los animales" (Blosch, 2012). En una investigación Yount (2008), mencionó; en 1641, el reverendo Nathaniel Ward estableció la primera normativa contra el maltrato animal, e incluso llegó a promulgar la primera ley contra la crueldad hacia los animales. Hasta 1789, el pensador Jeremy Bentham sostenía las siguientes ideas:

El problema no radica en si los animales tienen la capacidad de pensar o no; no es importante hablar, lo crucial es si pueden experimentar sufrimiento (Friedrich, 2012).

Sin embargo, no fue hasta 1809, en Liverpool, cuando se estableció la primera sociedad de protección de animales: La Sociedad Liverpool para Prevenir la Crueldad a los Animales Agrestes; y en 1876, Gran Bretaña otorgó su aprobación al Acta de Crueldad Hacia los Animales, la primera legislación que controló el empleo de animales para propósitos científicos (Yount, 2008). Durante el siglo XIX, la discusión se trasladó a la cuestión de si es necesario proporcionar a los animales un nivel de protección frente al sufrimiento (Fisher, 2018). En 1822, Richard Martin impulsó la primera propuesta de ley contra la violencia en el ámbito judicial, legislación del Reino Unido que concedía protección al ganado, caballos y ovejas

(Sanmartín, 2016). A pesar de que, para muchos en aquella época, el concepto de compasión hacia los animales era considerado inusual, rápidamente se estableció lo que posteriormente se transformó en la Real Sociedad para la Prevención de la Crueldad a los Animales "RSPCA", en 1824 (Fisher, 2018). Hasta hace 50 años, el bienestar animal no fue reconocido como una disciplina científica, debido a que se basaba exclusivamente en las opiniones dispersas de varios veterinarios, etólogos, genetistas y otros individuos a nivel global que sostenían que el bienestar era relevante y merecía ser considerado como una ciencia; por ende, la definición de Stamp (2021), por el concepto era incierta y dependía de la necesidad del público en general, agricultores, veterinarios, políticos, filósofos y científicos para ser reconocido como "sintiencia"; sin embargo, en México, la protección legal de los animales a nivel federal no se estableció sino hasta 2007, con la publicación de la Ley Federal de Sanidad Animal, la cual reconoce la responsabilidad de los ciudadanos al tener animales bajo su cuidado; previo a esto, la Ciudad de México fue pionera en el tema al promulgar en 2002 la Ley de Protección a los Animales, aunque fue hasta 2013 cuando el maltrato animal comenzó a considerarse un delito (Yebale, 2022).

#### **4.7.2. Bienestar Animal Del Equino**

El Bienestar Animal no solo es ética o un elemento moral que se manifiesta en el trato compasivo, la posesión y la producción de animales domésticos debido a las incontables ventajas que el ser humano logra de su uso para propósitos laborales, productivos, deportivos, de investigación y/o educación; además, cuenta con fundamentos científicos sobre su efecto adverso cuando no se les brinda atención;

por lo tanto, el bienestar animal se establece como un valor fundamental que debe ser protegido de forma completa a lo largo de cada una de las especies animal, de forma que se puedan reducir los problemas y fomentar el crecimiento sostenible de cada actividad (SENASA, 2015). El papel del Médico Veterinario es crucial para el bienestar animal, hace mención Ballarini (1995), dado que es el experto más calificado para examinar y establecer si los comportamientos de los animales son normales o son indicativos de algún padecimiento. Por otro lado, también se reconoce las obligaciones que esta profesión tienen en relación a lo requerido para reducir el sufrimiento en los animales, el dolor y la angustia, fomentando así el bienestar (Córdova et al., 2013). La mayor parte de los instrumentos para el análisis del bienestar fueron inicialmente diseñados para animales en granjas o laboratorios, sin embargo, se han desarrollado y verificado diversos protocolos de evaluación de bienestar basados en otras especies, tales como el caballo, con el fin de emplearse en diferentes disciplinas y actividades ecuestres (Sommerville et al., 2018). Los caballos de trabajo no reciben compensación económica por sus servicios; una manera de retribuirles es identificar sus problemas y esforzarse por mejorar su calidad de vida (Regan et al., 2015). A pesar de su crucial función en esta relación entre el ser humano y el equino, se descuida consciente o inconscientemente el bienestar de los animales, restringiendo su servicio y durabilidad en el caso más adverso (Hameed et al., 2016). La salud es un indicador del estado de bienestar, dado que las enfermedades y heridas son las principales causas de dolor, por lo que una correcta gestión sanitaria con las medidas de higiene apropiadas reduce significativamente las causas que impacten el bienestar de la salud animal (Whay et al., 2015).

Un bienestar común implica un balance entre el bienestar del equino, social y medioambiental; por lo tanto, es crucial proporcionar una práctica apropiada a los animales para alcanzar una producción sustentable, aportar de esta manera a la seguridad alimentaria y la preservación de los recursos naturales, preservando el equilibrio entre el beneficio recíproco de estos (García et al., 2016). Es relevante señalar que la condición económica de los dueños restringe el cuidado y el cuidado que pueden brindar a sus caballos, de acuerdo con lo reportado por (Márquez et al., 2010).

#### **4.7.3. Libertades**

La Organización Mundial de Sanidad Animal "OIE" (2019), sostiene que un animal se encuentra en un estado de bienestar cuando se respetan las cinco libertades; esto significa que el animal se encuentra saludable, confortable y bien alimentado, tiene la capacidad de manifestar su comportamiento propio y no experimenta dolor, temor o estrés (Sanmartin et al., 2015). Por la OIE" (2017), según el artículo 7.1.2 del Código Sanitario de los Animales Terrestres, los dueños tienen la obligación de asegurar el bienestar de sus animales y asegurar que estos tengan las cinco libertades; una de las falencias detectadas en el marco de Las Cinco Libertades es, que, debido a su estructura idealista, es absoluto y no nos orienta a actuar en circunstancias tales, cuando un ideal resulta inalcanzable. No obstante, Mellor (2016), sostiene que esta es una interpretación incorrecta, y que "Libertad de" debe ser entendida como "lo más libre, posible de" en vez de "completamente libre de, durante toda la vida". Rossner et al., (2010), menciona que hay diversos indicadores de bienestar y su aplicación conjunta asegura una valoración más integral de los

individuos y su entorno; para ello, en el Reino Unido, el comité de Brambell sugirió una estructura basada en cinco principios fundamentales, a los que denominó las 5 libertades o necesidades que los animales deberían poseer. Las cinco libertades son un sistema de medición utilizado comúnmente para garantizar buenos niveles de bienestar:

1. Libertad fisiológica: Ausencia de hambre y sed.
2. Libertad ambiental: Ausencia de incomodidad o malestar físico y térmico.
3. Libertad sanitaria: Ausencia de dolor, enfermedad y lesiones.
4. Libertad psicológica: Ausencia de miedo y angustia.
5. Libertad comportamental: posibilidad de expresar un patrón de comportamiento normal.

La libertad del hambre y la sed se describe; para mantener un correcto equilibrio hídrico en el animal, es esencial proporcionar agua fresca, limpia y de fácil acceso, especialmente para aquellos animales que se encuentran estabulados, en casa o en zoológicos. Esto es fundamental para el bienestar animal; además, es esencial garantizar que los animales tengan acceso constante a pastizales y forraje para su alimentación, de forma que esta cumpla con sus necesidades nutricionales en cada etapa de su desarrollo (Rivas et al., 2005). La condición corporal es una evaluación basada en el animal para determinar su condición nutricional; el índice de condición corporal es una técnica ampliamente reconocida y empleada para valorar correctamente la alimentación de los animales de compañía, incluyendo los équidos; en los caballos, la valoración de la condición corporal puede llevarse a cabo visualmente o mediante la palpación (Berumen, 2009). La valoración del

estado físico de Henneke's, se fundamenta en el sistema sugerido por Henneke et al., (1983), que implica una revisión visual y la exploración de la grasa en seis zonas anatómicas del cuerpo del mismo equino; cuello, cruz, lomo, base de la cola, costillas y escápula; cada sector es evaluado de manera individual en una escala de 9 puntos, en la que 1 representa caquéctico y 9 representa obesidad, las puntuaciones de cada área son adjuntadas y después divididas, para lograr la puntuación de la condición corporal. La libertad de incomodidad se refiere al entorno en el que vive el animal, que debe ser cómodo y, en lo posible, acorde a sus requerimientos, en términos fisiológicos y físicos, se debe prevenir el estrés al máximo posible, en un entorno que debe ser apropiado para garantizar el equilibrio, que el animal esté resguardado del sol, lluvias, calor, frío, cuando sea necesario; se promueva el estímulo mental y sus conductas propias (Solano et al., 2015). Conservar a un animal en condiciones inadecuadas tanto en términos de espacio, como de calidad, de alojamiento y carente de higiene, deteriora la salud y es probable que desarrollen conductas inusuales como agresividad, nerviosismo, automutilación, canibalismos y apatía (Vélez et al., 2010). La comodidad de los animales no necesariamente requiere la tecnología más avanzada, ni la más costosa; existen numerosas publicaciones que ofrecen consejos sobre artefactos muy simples y económicos; se pueden emplear cuerdas, troncos, plataformas, lagos, juguetes que contribuyen a darle estímulo mental y físico al animal, mejorando significativamente su bienestar (Iglesia, 2013). La libertad de lesión, dolor o enfermedad; frecuentemente y de manera equivocada se considera que el bienestar se relaciona con la salud física de los animales; no obstante, la salud solo refleja una serie de factores vinculados con el estado físico y mental apropiado de

los animales (Recuerda, 2003). Es imprescindible tratar las enfermedades de forma inmediata para prevenir el dolor del animal; se pueden utilizar fármacos alopáticos o sintetizados químicamente, cuando la fitoterapia, homeopatía y otros métodos no sean efectivos, y siempre bajo rigurosas limitaciones, especialmente en lo que respecta al periodo de tratamiento y su retiro (Ramírez et al., 2016). Históricamente, la práctica de la salud de los caballos ha sido empírica y motivada por el saber y la experiencia de los especialistas (Cohen, 2010). En términos científicos, se fundamenta en la medicina basada en evidencias (MBE), que implica la utilización de la mejor evidencia disponible en la prevención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de enfermedades en los équidos a través de la investigación; aspectos que, a través de la práctica convencional, podrían ser ignorados (Whay et al., 2015). Un elemento crucial para la salud de los équidos es un correcto programa de medicina preventiva; la correcta gestión del entorno y la alimentación, el cuidado diario del pie, la higiene oral y un programa apropiado de desparasitación y vacunación constituyen los cimientos de un programa de salud preventiva (Lane, 2018). Los animales deben poseer la necesidad y el anhelo de manifestar conductas habituales, tal como lo harían si se encontraban en su entorno característico de cada especie (Benjumea et al., 2010). Un comportamiento fuera de lo común se origina cuando sus necesidades no concuerdan con su ambiente, el estrés, la incomodidad, o si el animal está tenso, provocando así una serie de circunstancias que impactan en su bienestar y empeorando el tratamiento que prevengan el dolor mental (Iglesia, 2013). Se debe evitar que los animales sean confinados en espacios pequeños sin permitir que se escapen de las agresiones de otros animales o personas, ya que esto genera miedo y angustia; como se mencionó en párrafos

previos, esto conduce a situaciones de desequilibrio emocional que impactan en la salud y el bienestar de los animales (Arteaga, 2016). Libertad para manifestar el comportamiento fisiológico; el comportamiento es la reacción de un animal frente al entorno, al control que se le imponga y a cualquier cosa que pueda captar; nos ayuda en identificar las acciones de los animales para modificar y dominar su entorno, lo que nos brinda datos acerca de sus gustos, requerimientos y estado emocional (Recuerda, 2003). Al igual que otros mamíferos, los équidos poseen reglas de comportamiento que han perdurado a lo largo de miles de generaciones; no obstante, a causa de la domesticación, algunas conductas se fueron desvaneciendo y otras se modificaron o adaptaron para los propósitos de hoy en día (Fontanini, 2010). En la naturaleza, las conductas anormales son raras y comunes en cautividad, se asume que se originan en los animales fuera de su entorno natural; se describen como conductas inusuales que no parecen poseer un propósito y se replican de forma constante, mayormente son conocidos como estereotipos, que con exactitud aluden a aquellos generados por la frustración de normas habituales o constantes (Fernández et al., 2011). El comportamiento humano tiene un impacto considerable en el bienestar animal, la manera de relacionarse con ellos en función de su cultura, saberes y capacidades que define la relación entre humanos y animales (FAO, 2008). Su proceso de aprendizaje es superior al de cualquier otra especie, si la primera experiencia resulta amenazada, el équido siempre tendrá miedo a este proceso; su memoria es casi infalible, los caballos poseen la fortuna de perdonar, mientras que los burros y mulas no; por lo tanto, es necesario ser cauteloso con las sanciones que se imponen a estos animales, de lo contrario, su manejo sería difícil; por lo tanto, es crucial preservar



una sólida relación entre humanos y équidos para que puedan realizar sus tareas de manera satisfactoria (Ramírez, 2010). Por estas razones, resulta crucial entender las diversas especies que componen la familia Equidae, considerar sus habilidades y requerimientos, ayuda a que, de esta manera, podemos ajustar la gestión para minimizar circunstancias adversas o evitar problemas futuros (De la Paz, 2010).

#### **4.7.4. Indicadores De Un Bienestar Animal**

Por lo general, los indicadores del bienestar animal pueden clasificarse en dos categorías: basados en el animal y basados en el ambiente; como sea posible, se deben emplear indicadores basados en el animal, ya que proporcionan datos directos acerca del estado de bienestar y son igualmente pertinentes a cualquier tipo de explotación; no obstante, esto no implica que los indicadores basados en el entorno no sean beneficiosos, en realidad, a veces resultan más útiles que los indicadores basados en animales y son esenciales para detectar las posibles raíces de un problema de salud; en otras palabras, los indicadores enfocados en el animal deberían ser el principal método para detectar un problema de bienestar, mientras que los indicadores dirigidos en el ambiente facilitarían la detección de las medidas adecuadas (Ghezzi, 2018). Como Menciona Manteca et al., (2016), la evaluación del bienestar animal requiere la utilización de diversos tipos de indicadores, aquellos centrados en el animal y los basados en los recursos; aunque ambas categorías tienen fortalezas y limitaciones, los indicadores centrados en el animal son los más valorados por los expertos en bienestar, ya que ofrecen una evaluación directa del estado del animal. Entre estos se incluyen la condición corporal, los historiales de salud, ciertos parámetros fisiológicos y, principalmente, los comportamientos

observables; cabe señalar que, aunque los parámetros fisiológicos son frecuentes en investigaciones científicas, su aplicación práctica es limitada.

**Cuadro 1.** Interpretación de los indicadores directos e indirectos utilizados para determinar el bienestar animal en los equinos de tiro (Martínez et al., 2020)

|                               | INTERPRETACION        |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                       | ADECUADA                                                                                                                                                                                                 | INADECUADA                                                                                                                                                              |
| <b>INDICADORES DIRECTOS</b>   | Condicion corporal    | Regular y buena                                                                                                                                                                                          | Mala                                                                                                                                                                    |
|                               | Comportamiento        | Inexistencia comportamiento anormal.                                                                                                                                                                     | Existencia lignofagia, aerofagia, sacudido de cabeza, patear la pesebrera, escarbar con la mano, levantar constantemente la cabeza, caminar estereotipado, entre otros. |
|                               | Presencia de lesiones | Sin lesiones visibles en tegumento o casco.                                                                                                                                                              | lesiones visibles en tegumento (heridas, cicatrices), casco (fisuras, desprendimiento de muralla, infecciones y laminitis)                                              |
|                               |                       |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |
| <b>INDICADORES INDIRECTOS</b> | Alimentacion          | 3 veces diaria, agua a voluntad.                                                                                                                                                                         | Otras frecuencias                                                                                                                                                       |
|                               | Herraje               | Presencia y sin lesiones en cascos y claudicaciones.                                                                                                                                                     | Ausencia o lesiones en casco o claudicaciones debido a la mala colocacion de la herradura                                                                               |
|                               | Manejo sanitario      | Asistencia veterinaria, realizacion de desparasitacion, y vacunacion. Exámenes coprológicos.                                                                                                             | Falta de asistencia veterinaria, desparasitacion y vacunacion. No se realiza examen coprológico                                                                         |
|                               | Infraestructura       | Dimension de establo de 3.8 a 4 m de ancho y largo para animales de 1.4 a 1.8 m de alzada y de 3.5 m de largo y ancho para equinos menores de 12.42 m de alzada. Existencia de ventilacion e iluminacion | Dimensiones inadecuadas del establo según la alzada del equino, inexistencia de ventilacion o iluminacion                                                               |
|                               | Estabulacion/ Trabajo | Estabulacion durante el dia menor a 4 horas. Trabajo hasta 6 horas por dia.                                                                                                                              | Estabulacion durante el dia mayor a 4 horas. Trabajo mas de 6 horas por dia                                                                                             |

#### 4.7.4.1. Indicadores De Entrada

Dalla et al., (2014), Menciona que, en el caso de los caballos, la evaluación del bienestar se realiza mediante indicadores basados en el animal “animal based indicators” y en el ambiente “resource and management based indicators”, los cuales proporcionan una visión amplia del estado real del equino (McGreevy et al., 2018). Afirma Visser et al., (2008), justo que los indicadores basados en el animal

permiten valorar directamente el estado del caballo y se consideran más precisos al reflejar cómo las condiciones del entorno afectan su salud y comportamiento; dentro de estos destacan los indicadores fisiológicos, como la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura corporal y el tiempo de llenado capilar, parámetros que permiten identificar signos clínicos de estrés, enfermedad, dolor o malestar general (Mellor et al., 2015). La temperatura permisible en el equino oscila entre 37.5 y 38,9 grados centígrados, y la frecuencia cardíaca oscila entre 28-52 pulsaciones por minuto al auscultar en el tercer, cuarto y quinto espacio intercostal bajo la articulación húmero-radial, la frecuencia respiratoria oscila entre 12 y 20 respiraciones por minuto, situando el estetoscopio en la región torácica en el quinto, décimo y décimo cuarto espacio intercostal, las membranas mucosas son de un tono rosado pálido y un tiempo de llenado capilar de 2 segundos, los sonidos abdominales son positivos en ambos flancos, que son los cuatro cuadrantes, superiores e inferiores, derecho e izquierdo, y los pulsos digitales son normales (Mejía, 2014). Asimismo, se han desarrollado escalas para evaluar el dolor mediante expresiones faciales, como la “Horse Grimace Scale y EquiFACS”, validadas por Dalla et al., (2014), que permiten detectar molestias incluso en ausencia de signos físicos evidentes. Además, la presencia de lesiones visibles, cojera, pérdida de peso o estereotipias, como la aerofagia, el balanceo o el caminar en círculos, son considerados signos de bienestar comprometido (Hausberger et al., 2014). Los propietarios y utilizadores deberán limpiar y verificar los cascos de los équidos de trabajo antes y después del trabajo; el cuidado de los cascos y el herraje de los équidos de trabajo los deben efectuar personas con los conocimientos y habilidades necesarias (Ortuño, 2020). El comportamiento es una herramienta clave para

detectar alteraciones emocionales o físicas; la postura 'withdrawn' que significa retirada, indiferencia al entorno, con cuello y cabeza estáticos y mirada fija, indica apatía o anhedonia, mientras que la postura de alerta con el cuello erguido y orejas atentas sugiere hipervigilancia y estrés crónico, estas señales, especialmente cuando coexisten con agresividad o estereotipias, constituyen indicadores confiables de bienestar comprometido en caballos estabulados (Lesimple, 2020). En el manejo equino es común observar conductas atípicas, conocidas como estereotipias, estas consisten en patrones repetitivos y anormales de comportamiento, asociados generalmente a situaciones de frustración, intentos de adaptación o alteraciones en el sistema nervioso, su aparición también se vincula con los cambios derivados de la domesticación del caballo, prácticas de manejo inadecuadas, modificaciones en la dieta, estrés provocado por el confinamiento en cuadras, deficiencias en el ambiente físico de estas y la limitada o inexistente interacción social con otros equinos (Valencia, 2017). Otros indicadores relevantes incluyen el estado corporal a través del sistema de puntuación de condición corporal "Body Condition Score, BCS" propuesto por Henneke et al., (1983), que valora el nivel de grasa subcutánea en una escala del 1 al 9 antes mencionado en esta literatura.

**Cuadro 2.** Sistema para la calificación de la condición corporal (Henneke et al., 1983).

| Score | Condition         | Individual bone structure visible                                | Bone easily visible. No fat                | Spine bones visible. End feel pointed                                                       | Tailhead and hips bone very visible                                         | Ribs very visible and skin furrows between ribs  | Bone structure very visible                    |
|-------|-------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1     | Very poor         | Animal extremely emaciated; no fatty tissue can be felt          |                                            |                                                                                             |                                                                             |                                                  |                                                |
| 2     | Very thin         | Bones just visible. Animal emaciated                             | Withers obvious, very minimal fat covering | Slight fat covering over vertical and flat spin projections. Ends feel rounded              | Tailhead, hip bones obvious                                                 | Ribs prominent, slight depression between ribs   | Bone structure can be outlined                 |
| 3     | Thin              | Thin, flat muscle covering                                       | Withers accentuated with some fat cover    | Fat build-up halfway on vertical spines, but easily discernible. Flat spinal bones not felt | Tailhead prominent. Hip bones appear rounded but visible. Pin bones covered | Slight fat cover over ribs. Rib outlines obvious | Shoulder accentuated, some fat                 |
| 4     | Moderately thin   | Neck some fat, not obviously thin                                | Withers not obviously thin, smooth edges   | Slight ridge along back                                                                     | Fat can be felt                                                             | Faint outline visible                            | Shoulder not obviously                         |
| 5     | Moderate          | Neck blends smoothly into body                                   | Withers rounded over top                   | Back level                                                                                  | Fat around tailhead beginning to feel spongy                                | Ribs cannot be seen but be easily felt           | Shoulder blends smoothly into body             |
| 6     | Moderately fleshy | Fat can be felt                                                  | Fat can be felt                            | May have slight inward crease                                                               | Fat around tailhead feels soft                                              | Fat over ribs feels spongy                       | Fat layer can be felt                          |
| 7     | Fleshy            | Visible fat deposits along neck                                  | Fat covering withers is firm               | May have slight inward crease down back                                                     | Fat around tailhead is soft and rounded off                                 | Individual ribs can still be felt                | Fat build-up behind shoulder                   |
| 8     | Fat               | Noticeable thickening of neck                                    | Area along withers filled with fat         | Crease down back evident                                                                    | Tailhead fat very soft and flabby                                           | Difficult to feel ribs                           | Area behind shoulder filled in flush with body |
| 9     | Extremely fat     | Bulging fat                                                      | Bulging fat                                | Obvious deep crease down back                                                               | Building fat around tailhead                                                | Patchy fat over ribs                             | Bulging fat                                    |
|       |                   | Fat deposited along inner buttocks                               |                                            |                                                                                             |                                                                             |                                                  |                                                |
|       |                   | Fat along inner buttocks may rub together. Flank filled in flush |                                            |                                                                                             |                                                                             |                                                  |                                                |

#### 4.7.4.2. Indicadores De Entrada

Por otro lado, los indicadores basados en el ambiente están relacionados con los recursos disponibles, las condiciones de manejo y el entorno físico del caballo. Entre ellos, se encuentra la calidad de la alimentación, frecuencia de provisión de alimento, acceso a agua limpia, tipo y cantidad de forraje, la cual debe ajustarse a las necesidades nutricionales del animal para evitar tanto la desnutrición como el sobrepeso (McGreevy et al., 2018). Todos los animales necesitarán obtener cantidades adecuadas de alimentos de alta calidad que cubran sus requerimientos

respectivos, para simplificar la digestión, es necesario tener acceso a agua potable y forraje; no se permitirá el trabajo de animales enfermos o lesionados. Todos los animales que están bajo tratamiento veterinario no deben retomar su labor hasta que se haya obtenido el consentimiento del veterinario (Ortuño, 2020). También es fundamental el espacio disponible para el movimiento, la ventilación, el estado de limpieza de las instalaciones, y el acceso a sombra y abrigo, ya que influyen directamente en la salud y comodidad del animal (AWIN, 2015). Es necesario proporcionar a los équidos de trabajo un refugio eficiente tanto en el ambiente de descanso como laboral, que brinde protección contra condiciones meteorológicas adversas, predadores y heridas, disponga de buena ventilación y permita que los animales se sientan cómodos al descansar; el lugar de reposo debe ser seco, limpio y lo bastante grande para que el animal pueda echar, levantarse y rotar con facilidad (Ortuño, 2020). Asimismo, el uso correcto del equipo de trabajo, como monturas, cabezadas y embocaduras, debe garantizar un ajuste correcto que evite puntos de presión o lesiones; el mal uso de estos elementos puede provocar desde rozaduras hasta problemas musculoesqueléticos o de comportamiento (Lesimple, 2020). Las lesiones provocadas por los aperos pueden evitarse ajustándolos, adaptándolos y examinándolos a tiempo, día a día para verificar si existen daños que se solventarán tan pronto como se requiera; el arnés no debe tener bordes que puedan provocar heridas; debe estar correctamente ajustado para prevenir lesiones o arañazos por movimiento excesivo, y evitar los contornos con forma de ángulo, debe estar ubicado de manera que las cargas se repartan adecuadamente y no obstaculicen los movimientos, la respiración o el flujo sanguíneo del animal. Es necesario darles mantenimiento a los carros para asegurar un correcto balance y la correcta presión

de los neumáticos, se aconseja utilizar un balancín para los équidos de tiro, con el objetivo de balancear la tracción y así minimizar el peligro de lesiones provocadas por el arnés; los dueños deben asegurar arneses correctos, así como buenas prácticas de conducción y manejo (Orteño, 2020). Considerando que Baxter (2011), sugirió aguardar hasta los 5 años, ya que a edades tempranas las placas de crecimiento óseo aún no se han consolidado y cualquier actividad laboral podría perjudicar el desarrollo y/o provocar trastornos locomotores permanentes; adicionalmente, Dixon (2002), descubrió que la dentadura permanente se encuentra completa a los 5 años y que cualquier uso de frenos es menos probable que provoque incomodidades o cambios en la cavidad oral que podrían perjudicar la salud de los animales; es necesario considerar el estado general de los animales y, en consecuencia, modificar otros factores como el clima y la carga laboral. Específicamente, se prestará especial atención a los animales de edad avanzada y a las hembras tres meses previo y posterior al parto, con el objetivo de evitar el riesgo de embarazo y asegurar que los potros tengan acceso correcto al amamantamiento y a los periodos de descanso; los animales tendrán que trabajar un máximo de seis horas diarias y tomar un descanso mínimo de un día, o preferentemente dos días completos cada semana (Orteño, 2020). Otro aspecto importante es la atención veterinaria preventiva, el responsable tiene la obligación de tener a un encargado, quien se encargará de la salud y el bienestar de los animales del lugar, debe ser un/a experto con acreditación como Médico Veterinario, de igual manera, debe tener un plan sanitario y programa efectivo para la prevención y el tratamiento de distintas enfermedades y trastornos, acorde a los programas definidos por el/la veterinario (SENASA, 2021). La vacunación es el principal

método de protección para controlar enfermedades contagiosas por microorganismos, junto con las estrategias de gestión y bioseguridad que se han implementado; el propósito de la vacunación es crear inmunidad de masa (inmunización del 60 al 70% de la población equina del criadero), con el fin de disminuir la carga infecciosa y la propagación del agente infeccioso en la población equina, además de minimizar la gravedad de la enfermedad, además, las vacunas tienen el potencial de evitar ciertas enfermedades infecciosas en los caballos, siempre que se administren antes de que el animal se vea expuesto a la enfermedad (Werner et al., 2022). Es crucial fortalecer los calendarios zoonosanitarios con investigaciones específicas del problema, por ejemplo; en el calendario de desparasitación es necesario considerar o identificar los tipos de parásitos presentes en el hato o aquellos que podrían estar expuestos, con el fin de implementar protocolos apropiados y supervisar las diversas enfermedades que puedan manifestarse en el hato; se aconseja llevar a cabo un estudio coproparasitológico de rutina previo a cada desparasitación para proporcionarles un correcto plan de desparasitación que impida la aparición de enfermedades parasitarias que perjudican la salud del animal y su rendimiento (Ramírez, 2024). Modelos integradores como el Protocolo AWIN para caballos y el Modelo de los Cinco Dominios ofrecen marcos estructurados que combinan estos indicadores, permitiendo evaluaciones sistemáticas, repetibles y centradas tanto en el animal como en su entorno; estos enfoques no solo permiten detectar problemas de bienestar, sino que también orientan al cuidador o profesional hacia intervenciones específicas que mejoren la calidad de vida del equino (Mellor et al., 1994).



#### **4.8. Parasitología**

La parasitología es la ciencia que investiga los parásitos, organismos que habitan en o sobre otros organismos vivos, obteniendo de estos nutrientes sin proporcionar recompensa a cambio; en términos generales, esta definición abarca a varios agentes patógenos que incluyen virus y bacterias, sin embargo, en las ciencias médicas y veterinarias, usualmente se considera "parásito" únicamente a los organismos eucariotas y metazoarios, o sea, los protozoarios, helmintos y artrópodos (Benavides, 2012). Los parásitos son organismos vivos que pueden hallarse en las heces, secreciones, fluidos y tejidos de los animales que se hallan en circunstancias que propician la aparición de estos seres vivos, como la mala higiene, la ausencia de medidas de bioseguridad en las instalaciones de producción, una nutrición inadecuada, entre otros factores (Alcalá et al., 2019). Los animales que mantienen una estrecha relación entre ellos se conocen como simbioses, que conviven en el proceso de la simbiosis; para el mutualismo, uno de los hospedadores obtiene beneficios de la relación, mientras que el otro simplemente subsiste; es el caso de los varios ciliados y bacterias que residen en el rumen de un rumiante; cuando ambos seres vivos simplemente conviven y ninguno de ellos "pierde" ni "gana", la circunstancia se conoce como comensalismo; en el caso de la fosis, un organismo tiene la función de trasladar al otro de un sitio a otro, y finalmente, en el parasitismo ambos organismos fundamentan su supervivencia en el otro hasta causar daño irreparable a este último y por definición, el parásito genera efectos nocivos en su organismo que lo alberga (Bowman, 2011). Siempre se debe confirmar el diagnóstico de una enfermedad parasitaria mediante la identificación del parásito causante, o de sus formas de propagación, que son estas

últimas en el caso de los helmintos, sus huevos o larvas derivadas del hospedero o animal enfermo. El objetivo de la parasitología práctica en el ámbito de la medicina veterinaria es combatir los parásitos en el hospedero y en el medio, con el objetivo de regular y en ciertas situaciones eliminarlos tanto de los animales domésticos como del medio ambiente (Pardo et al., 2005). Es crucial entender la forma externa e interna, dimensiones, color y aspecto general de las distintas especies o géneros de parásitos, así como en sus distintos estados evolutivos, como el huevo, las larvas, los adultos machos y la hembra; estas características pueden variar significativamente y, por otro lado, resultan muy útiles para determinar el diagnóstico parasitario; según sus rasgos morfológicos, fisiológicos y filogenéticos, se han categorizado a los animales para su investigación en diversos grupos. Los parásitos relevantes en la medicina veterinaria se clasifican en las siguientes categorías: *Protozoa*, *Ciliophora*, *Platyhelminthes*, *Acantocephala*, *Nematoda*, *Arthropoda*, *Pentastomida* (Quiroz, 1990). Para describir el nivel de agresión o de beneficio mutuo o unilateral que distingue a cada relación simbiótica particular, se han establecido varios términos, por ejemplo, mutualismo, comensalismo y parasitismo; no obstante, y de manera tradicional, si el organismo de menor tamaño está vinculado con los humanos o con animales o plantas valorados por el ser humano, se le denomina parásito, independientemente de si su presencia es dañina o indiferente (Bowman, 2011).

#### **4.8.1. Parasitología Equina**

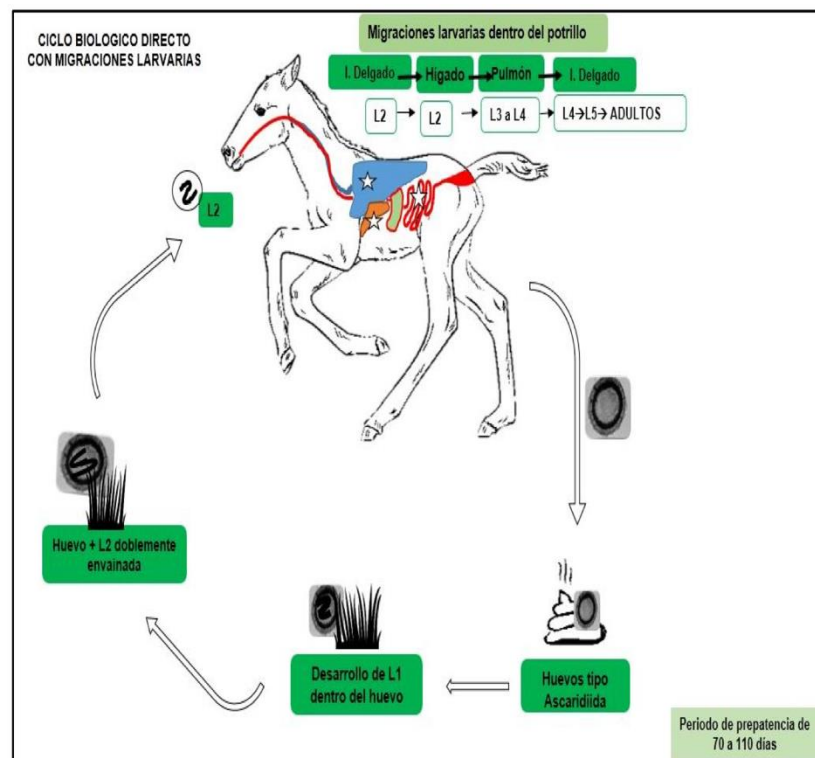
Numerosos agentes parasitarios pueden impactar a los équidos, en general, los programas de control están diseñados para controlar los agentes más patógenos;

Estróngilos o frecuentes Gastrófilos y diferentes Cestodos, implementando tratamientos específicos contra otros agentes, únicamente si resulta imprescindible (Márquez, 2021). Los ecto y endoparásitos pueden afectarlos negativamente, dado que pueden provocar afecciones graves y en ocasiones letales, considerando que gran cantidad de estos patógenos tienen como hábitat a los caballos con los que nos relacionamos, podrían propagarse a los humanos a través de diversas vías, originando enfermedades de origen zoonótico (Tolosa et al., 2019). Se reconoce el parasitismo gastrointestinal como uno de los problemas más relevantes para los caballos, provocando diferentes niveles de perjuicio dependiendo de la especie y la condición nutricional e inmunológica de los caballos (Tedla et al., 2018). Son riesgos serios para la salud que favorecen una deficiente condición corporal, una disminución de la producción energética, un deficiente desempeño reproductivo, un crecimiento postergado, especialmente la disminución del peso corporal o la ausencia de incremento de peso y una vida útil breve, incrementan la mortalidad en situaciones agudas (Mathewos et al., 2021). Es posible que se infecten con más de 100 especies de parásitos; cerca de la mitad de estas especies forman parte del grupo de los Estróngilos; la familia Strongylidae, que incluye los estrongílidos, nematodos grandes y los Ciatostomas, nematodos pequeños, representan los parásitos internos más importantes en los caballos y representan más del 75% de la fauna parasitaria total (Saeed et al., 2019). Creído que *Strongylus Vulgaris* es el más virulento, tiene un ciclo de vida largo de seis meses, de los cuales cuatro implican la migración de larvas en la arteria mesentérica craneal principalmente, provocando infartos intestinales y peritonitis séptica (Hedberg et al., 2020).

#### 4.8.2. Principales Parásitos Gastrointestinales En Equinos

Entre los endoparásitos que más pueden afectar a los Équidos; se encuentran los helmintos gastrointestinales, los vermes pulmonares y los platelmintos, siendo los helmintos gastrointestinales, los más frecuentes; los cuales provocan diferentes manifestaciones clínicas que van desde diarrea, anemia e incluso hasta la muerte; la gravedad de los signos clínicos dependerá de factores como la edad, el estado nutricional y la resistencia del animal, así como del tipo de parásito y el nivel de infestación (Svendsen, 1997). Los helmintos gastrointestinales que afectan con mayor frecuencia a la familia Equidae, incluyen a los *Ascáridos*, *Parascaris equorum*, *Strongylus vulgaris*, *Oxyuris equi*, “nematodos grandes” y *Trichostrongylus axei*, “nematodos pequeños”; las nematodiasis son particularmente difíciles de tratar debido al alto nivel de resistencia que presentan frente a los antihelmínticos (Matthews, 2014). El *Parascaris equorum* es un nematodo de gran tamaño que puede alcanzar hasta 60 centímetros y se identifica por sus labios prominentes; su ciclo epidemiológico depende principalmente del huevo infectante resistente, el cual se acumula en suelos contaminados y se adhiere con facilidad a las ubres y pezones de las yeguas lactantes, facilitando la transmisión al potro recién nacido (Cribb et al., 2006). El ciclo de vida de *Parascaris equorum* es directo, las lombrices hembras depositan los huevos en el intestino del equino, los cuales son eliminados al medio a través de las heces, en condiciones ambientales favorables, estos huevos maduran en el suelo hasta liberar la larva L1 dentro del intestino del animal, específicamente en el estómago e intestino delgado, desde allí, la larva penetra la pared intestinal y migra hacia el hígado a través de los vasos linfáticos y vénulas que drenan el intestino, en un periodo de 10 a 14 días,

evoluciona hasta la fase infectante L2. Los huevos son altamente resistentes al ambiente, pudiendo mantenerse infectivos en el entorno hasta por 10 años; la infección ocurre cuando los caballos ingieren los huevos directamente del medio, una vez dentro del organismo, la larva L2 se encuentra en el intestino entre 2 y 7 días postinfección, y posteriormente evoluciona a la fase L3 en aproximadamente dos semanas, esta larva migra hacia los alvéolos pulmonares, rompe las vías respiratorias, es expectorada y de nuevo deglutida, retornando al intestino delgado dentro de las primeras cuatro semanas posterior a infección; allí se transforma en larva L4 y luego en L5, hasta convertirse en adultos maduros, el período prepatente del parásito es de 75 a 90 días; durante su migración hepática, las larvas causan daño mecánico e inflamación severa (Marchiondo et al., 2019).



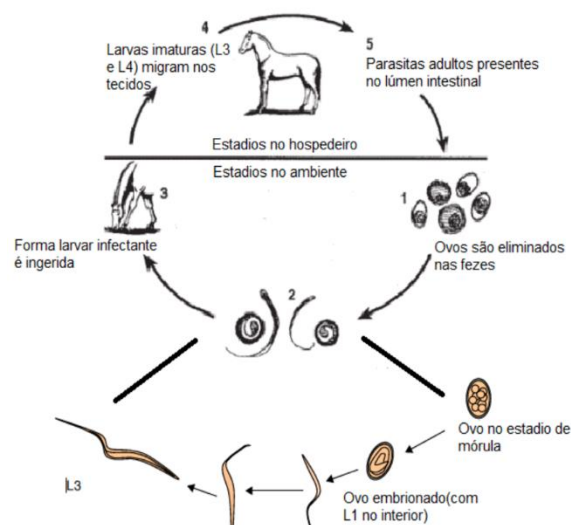
**Figura 1.** Ciclo Biológico de *Parascaris equorum* (Boffa et al., 2022).

Las infecciones masivas pueden generar enteritis moderada y crecimiento deficiente, debido a la interferencia en la digestión y absorción de nutrientes. Los animales infectados presentan mal estado corporal, talla reducida, bajo sistema inmunológico, pelaje opaco y abdomen distendido. El tratamiento con antihelmínticos como Pamoato de Pirantel, Piperazina o Ivermectina en potros con alta carga parasitaria puede provocar impactaciones intestinales o incluso obstrucciones completas (Schusser et al., 1988).

*Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus* y *Strongylus equinus* están considerados entre los parásitos más destructivos que afectan a los caballos, aunque en su fase adulta estos parásitos se alojan en el ciego y colon, donde se alimentan de sangre, el daño más significativo se debe a sus larvas migratorias, que provocan lesiones más graves en los tejidos del hospedador, esta afectación es especialmente severa en potros hasta de un año, debido a su mayor susceptibilidad. Los parásitos de la subfamilia *Strongylidae*, comúnmente conocidos como estrongílidos grandes, se caracterizan por habitar en el intestino grueso de los équidos, su acción patógena no solo radica en su alimentación hematófaga, sino también en las migraciones larvarias que llevan a cabo durante su ciclo biológico, lo cual puede ocasionar daños internos extensos, incluyendo inflamación, hemorragias y alteraciones funcionales del tracto gastrointestinal. Estos helmintos suelen presentar un cuerpo más largo y robusto en comparación con los *trichostrongílidos*; además, la mayoría posee una cavidad bucal amplia, circunscrita por una pared esclerotizada, presentan una doble corona foliácea, aunque los elementos que la componen son de tamaño y número

semejantes, por lo que ambas coronas se observan como si fueran una sola (Bowman, 2011).

Los *Strongylus equinus*, *vulgaris* y *edentatus* son nematodos parásitos de equinos cuyo ciclo vital es directo, pero incluye migraciones larvarias complejas en el organismo del hospedador, el ciclo comienza con la ingestión de larvas infectantes en estadio L3, una vez ingeridas, las larvas penetran la pared intestinal y atraviesan la cavidad peritoneal, migrando al hígado y luego al páncreas. En estudios experimentales en potros, se observaron larvas en el hígado a los 8 días postinfección, permaneciendo hasta aproximadamente 17 semanas, y la infestación pancreática alcanza su punto máximo entre las semanas 7 y 17 posterior a infección, la cuarta muda ocurre alrededor de la semana 15, y los preadultos emergen en colon y ciego entre la semana 30 y 40 post-infección, completando el desarrollo hasta adultos alrededor de los nueve meses post-infección (Molena et al., 2018).



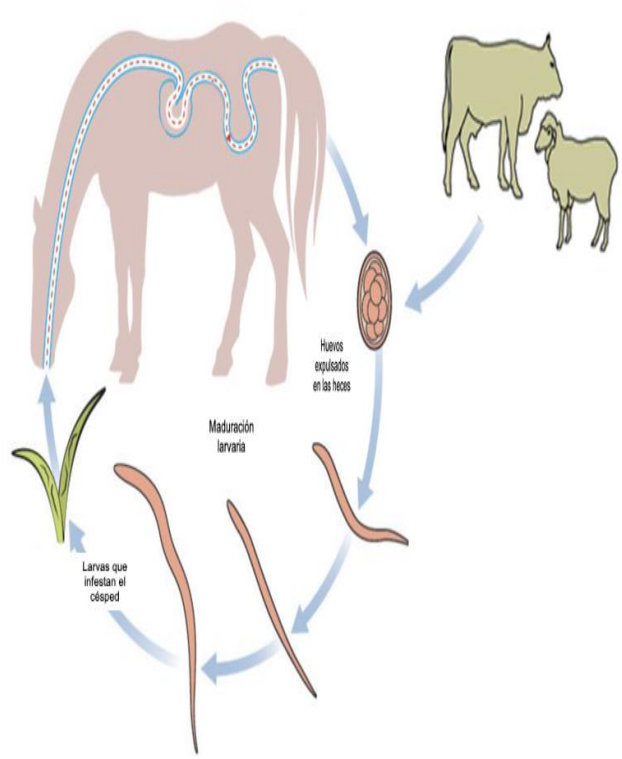
**Figura 2.** Representación esquemática del ciclo de dos parásitos de la subfamilia *Strongylidae* (Reinemeyer et al., 2013).

Durante su migración, las larvas provocan áreas hemorrágicas en la serosa intestinal, lesiones hepáticas “manchas blancas” y, eventualmente, granulomas en localizaciones extraintestinales como diafragma y peritoneo. En adultos infectados, los síntomas clínicos pueden incluir cólicos, pérdida de condición corporal y signos de colitis debido al sangrado y daño tisular (McCraw, et al., 1985). El control de estos parásitos se basa en estrategias de desparasitación estacionales que incluyen lactonas macrocíclicas como Ivermectina o Moxidectina, estas se consideran altamente eficaces contra adultos y larvas migratorias, y reducen la prevalencia de *Strongylus* cuando se aplican correctamente con pruebas de eficacia y rotación de agentes (Nielsen, 2022).

*Trichostrongylus axei*; son gusanos delgados, con un aspecto similar de pelo, y usualmente miden menos de 7 mm de longitud, por lo que resultan difíciles de observar a simple vista, los machos pueden llegar a medir desde 3-6 mm y mientras que las hembras de 4 a 8 mm de largo, las espículas masculinas son diferentes e desiguales, los gusanos adultos presentan un tamaño reducido, con una coloración que varía entre rojiza y marrón claro. El ciclo de vida es directo, con una fase parasitaria que sigue el patrón típico de los trichostrongílidos. Los huevos eclosionan y alcanzan el estadio L3 infeccioso en aproximadamente 7 a 10 días si las condiciones ambientales son favorables, una vez ingeridas, las larvas se liberan y penetran la mucosa del intestino delgado, donde completan dos mudas, hacia las dos semanas posteriores a la infección, los helmintos de quinta etapa se encuentran localizados debajo del epitelio intestinal, el período prepatente generalmente oscila entre 2 y 3 semanas (Taylor et al., 2016).

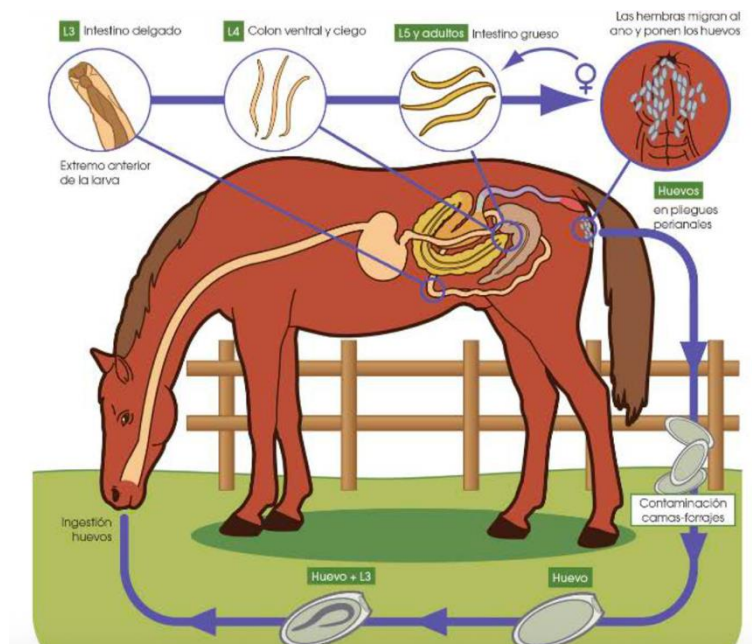


*Trichostrongylus axei* responde al tratamiento con lactonas macrocíclicas, como Ivermectina o Moxidectina, así como con benzimidazoles, tales como Fenbendazol u Oxibendazol, se ha reportado resistencia a los benzimidazoles en *Trichostrongylus axei* que parasita a ovejas, lo que sugiere que una resistencia similar podría presentarse también en caballos (Nielsen, 2019).



**Figura 3.** Ciclo biológico de *Trichostrongylus axei* (ESCCAP, 2010).

La familia *Oxyuridae*, son nematodos de tamaño pequeño, mediano o grandes, se encuentra en el ciego, colon y recto de caballos, asnos, mulas y cebras, son de color blanco y existe gran diferencia de tamaño entre ambos sexos, los machos tienen una medida de 9 a 12 mm, mientras que las hembras pueden tener 10 cm o más, en función de la longitud de la cola, que puede ser muy larga (Quiroz, 1990). Los huevos se cubren con una sustancia pegajosa de tono gris amarillo que puede contener entre 8,000 y 60,000 huevos, en un lapso de 4 a 5 días, los huevos alcanzan su fase infectante mientras el líquido se seca y se rompe, liberando escamas que contienen numerosos huevos viables, estas escamas contaminadas se dispersan fácilmente en el ambiente adheridas a paredes, bebederos, comederos y demás superficies dentro de la caballeriza facilitando la diseminación de la infección.

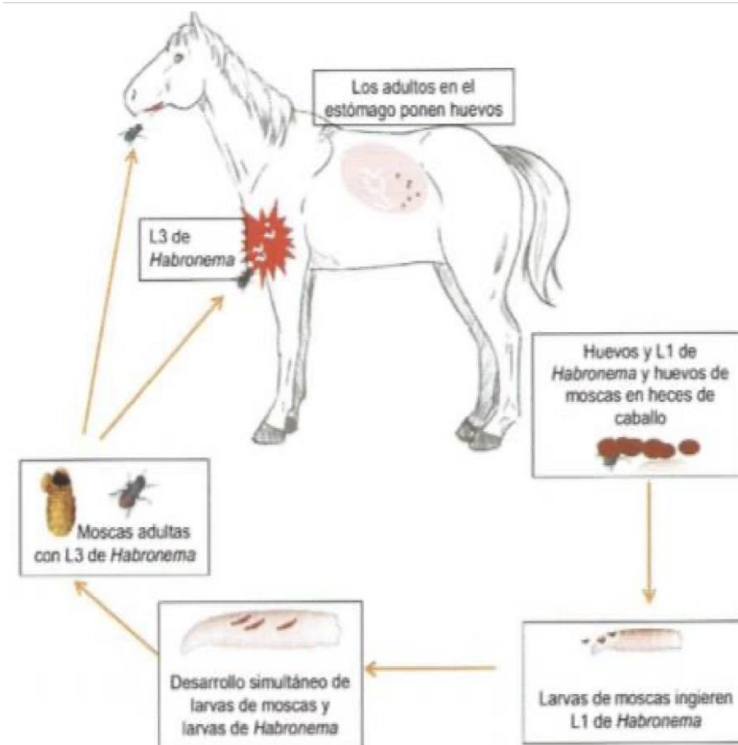


**Figura 4.** Esquema del ciclo biológico de *Oxyuris equi* (Meana et al., 2010)

El período de prepatencia es de aproximadamente cinco meses, cuando hay una infestación severa con larvas de tercer y cuarto estadio, puede presentarse una inflamación considerable en la mucosa del ciego y del colon, lo cual se manifiesta clínicamente como signos leves de cólico o molestias abdominales, sin embargo, el signo más característico asociado es el prurito intenso en la región anal, provocado por la deposición de racimos de huevos por parte de la hembra en la zona perianal del caballo (Bowman, 2011). *O. equis*, durante mucho tiempo, se trató con antiparasitarios de tipo lactonas macrocíclicas, pero hoy en día, los benzimidazoles son los antihelmínticos recomendados debido a varios casos documentados en diferentes partes del mundo por una resistencia a la Ivermectina; se ha demostrado que el uso del Pirantel siempre ha tenido una mayor tasa de éxito contra el parásito mencionado (Pereira, 2017).

*Draschia megastoma*, *Habronema muscae* y *Habronema microstoma* son nematodos que parasitan el estómago de los équidos, los adultos de estas especies se localizan principalmente cerca del borde plegado de la mucosa gástrica. *D. megastoma* se caracteriza por medir alrededor de 13 mm de largo y poseer una cavidad bucal con forma de embudo, mientras que las especies del género *Habronema* son más largas, con una longitud aproximada de entre 22 y 25 mm, y presentan una cavidad bucal de forma cilíndrica (Bowman, 2011). El ciclo de vida de estas especies es similar, los huevos o larvas de primer estadio (L1) se excretan en las heces y son ingeridos por las larvas de las moscas Almizcleras, que frecuentemente están presentes en las heces; el desarrollo de L1 a L3 ocurre simultáneamente con la maduración del hospedador intermedio, la mosca; cuando

la mosca se alimenta cerca de la boca, los labios, los ojos y las fosas nasales del caballo, las larvas migran de sus partes bucales a la piel y finalmente se ingieren, también es posible que las moscas infectadas se traguen directamente, mientras el caballo come o bebe; una vez en el estómago del caballo, las larvas se desarrollan en el área glandular de la mucosa gástrica, donde inducen la formación de nódulos y en aproximadamente 8 semanas los gusanos maduran a adultos dentro de estos nódulos.



**Figura 5.** Ciclo de vida de *Habronema* spp. (Duque de Araujo, 2015).

Cuando las larvas se depositan en heridas cutáneas o cerca de los ojos, pueden invadir los tejidos, aunque no completan su desarrollo, provocando lesiones granulomatosas en la piel (Taylor et al., 2016). La habronemiasis cutánea ocurre cuando las larvas se localizan de forma errática, siendo depositadas sobre heridas o en áreas con secreciones como los ojos, el prepucio o el pene, en estas zonas, las larvas penetran los tejidos, pero no logran completar su ciclo de vida (Duque, 2014). En la habronemiasis gástrica, los parásitos adultos se localizan en la mucosa glandular del estómago, provocando gastritis catarral crónica con exceso de moco, hemorragias y úlceras. En el caso de *Draschia megastoma*, su forma adulta penetra en la submucosa gástrica y forma nódulos, generando irritación, alterando la función mecánica del estómago y causando inapetencia y dolor abdominal (Cardona, 2017).

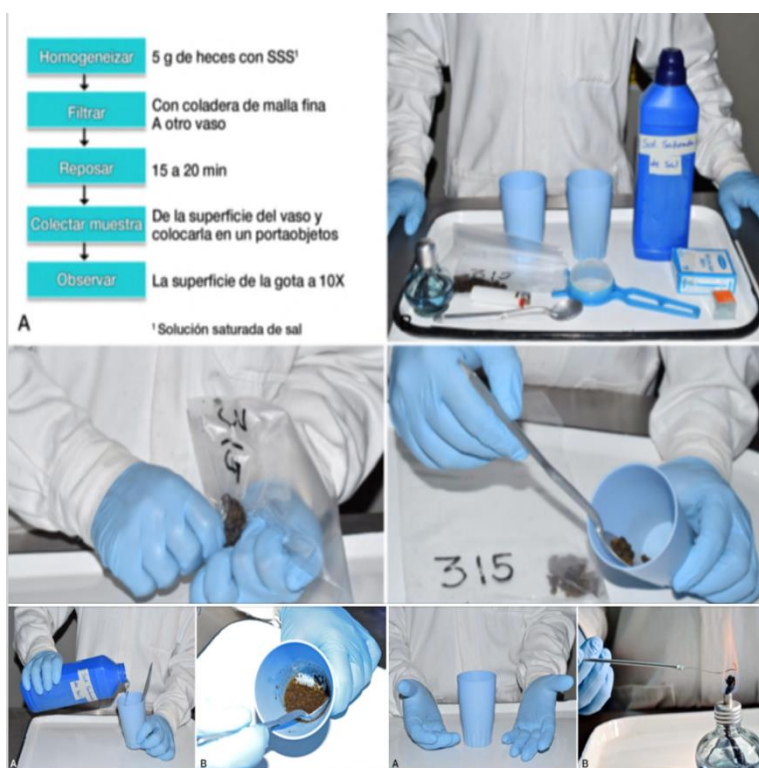
Hay varios tratamientos documentados por Traversa (2007), algunos de los más destacados, las lactonas macrocíclicas se utilizan para eliminar la larva y con ella el estímulo inflamatorio local; también se aconseja el empleo de pomadas elaboradas con esteroides, antiparasitarios y antibióticos; otras técnicas frecuentemente empleadas son la resección quirúrgica y la crioterapia (Gianspero, 2005). Puede manejarse mediante el uso de Ivermectina y Metronidazol por vía oral, complementado con la aplicación tópica de nitrato de plata para reducir la inflamación (Moshaverinia, 2020). Las lactonas macrocíclicas empleadas con mayor frecuencia en el tratamiento incluyen la ivermectina, administrada por vía oral a una dosis de 0,2 a 0,4 mg/kg; la Moxidectina, también por vía oral a 0,4 mg/kg; y la Doramectina, que puede aplicarse por vía subcutánea o intramuscular en una dosis de 0,2 a 0,4 mg/kg (Trujillo et al., 2018). La adopción de estrictas medidas de bioseguridad, junto con una correcta higiene en las instalaciones donde se albergan los équidos, constituye una estrategia fundamental para la prevención de la habronemiasis y así como de otras patologías equinas (Vázquez et al., 2019).

#### **4.9. Método Diagnostico**

Los beneficios de un correcto manejo son claros en animales jóvenes, pues facilitan su desarrollo y crecimiento correspondiente, llegando a su máximo potencial, además en los adultos disminuye la frecuencia de cólicos y mejora el uso de la alimentación; la identificación de las enfermedades parasitarias se lleva a cabo principalmente mediante el análisis coprológico de las excreciones del animal, donde se evidencia la existencia de huevos o etapas evolutivas de las bacterias

(Márquez, 2021). Las propiedades que se buscan de un método coproparasitoscópico son polivalencia, sensibilidad y resultados fiables; la polivalencia se atribuye a la habilidad de incluir componentes parasitarios como huevos, ooquistes de protozoarios, larvas de nemátodos, segmentos grávidos de cestodos, y demás, la evaluación implica el análisis macroscópico y microscópico de las materias fecales en la búsqueda de parásitos. Las técnicas que únicamente muestran la existencia de parásitos se denominan técnicas cualitativas, mientras que las que evidencian la severidad y los aspectos clínicos de la infección se denominan técnicas cuantitativas (Rodríguez, et al., 2005). El análisis macroscópico consiste en examinar las heces en busca de parásitos adultos como son los, nemátodos, trematodos, proglótides de cestodos, y otros que se expulsan en las excreciones de los animales, además, observar las propiedades de las heces como su consistencia, suave, diarreica, dura, su color, la existencia de sangre, moco y la fecha en que se tomaron las heces (Hendrix, et al., 2006). Los métodos de concentración son los que emplean procedimientos y sustancias específicas, para mejorar las posibilidades de la identificación cualitativas de los parásitos, ya sea larvas, huevos u ooquistes; dentro de los diversos métodos de concentración se incluyen los de Flotación y Sedimentación, además también combinadas “Sedimentación – Flotación” (Gallo, 2014). El método por Flotación consiste en disolver la materia fecal en soluciones de alta densidad, lo que provoca la flotación de huevos, quistes y ooquistes; las técnicas que se describen a continuación son las más apropiadas para la detección de huevos de nematodos, cestodos y ooquistes de coccidios (Vignau, et al., 2005). Las densidades requeridas para la flotación de huevos y ooquistes fueron establecidas por Hendrix, et al., (2006),

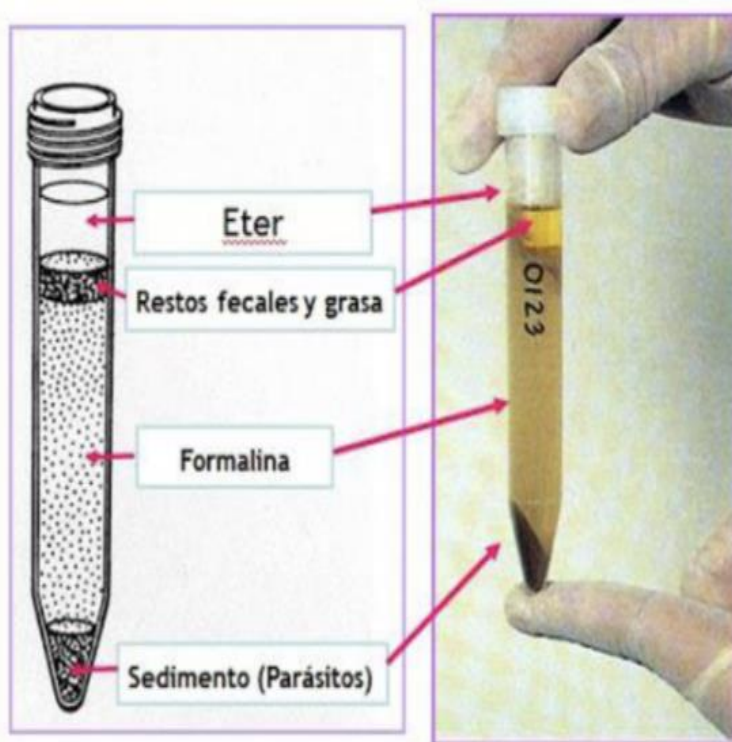
generalmente, los huevos y ooquistes presentan densidades entre 1.050 y 1.150, por lo cual se emplean soluciones con densidades relativas que van de 1.200 a 1.300 “considerando que el agua destilada tiene una densidad de 1.000 a 4 °C”. Las soluciones saturadas más utilizadas en la práctica veterinaria incluyen: sal común con una densidad de 1.120 a 1.200, sulfato de zinc al 33 % con densidad de 1.180 a 1.200, sulfato de magnesio al 35 % con densidad de 1.220 a 1.280, solución saturada de azúcar con densidad de 1.200, solución de Sheather o azúcar sobresaturada con densidad de 1.300, y nitrato sódico con una densidad de 1.200 a 1.360; el rango de densidad puede variar dependiendo de la cantidad de soluto disuelto y de la temperatura (Hendrix et al., 2006).



**Figura 6.** Técnica de Flotación pasiva (Alcalá et al., 2019).



El método de Sedimentación es un procedimiento cualitativo que permite identificar la existencia de huevos de trematodos en la materia fecal; esta técnica se basa en la concentración de huevos de trematodos a partir de una muestra de heces, basándose en la diferencia entre el peso específico del líquido utilizado y el peso de los huevos de estos parásitos, que suelen agruparse en el fondo del contenedor (Sánchez, 2010). Los diferentes métodos tienen un grado de gravedad variable determinado por la densidad de la solución empleada, la cual permite ascender a las estructuras parasitarias (Rodríguez, et al., 2005). Es crucial fortalecer los calendarios zoonosanitarios con evaluaciones específicas del problema, por ejemplo; para el calendario de desparasitación es necesario considerar o identificar los tipos de parásito presentes en el hato, con el fin de implementar protocolos apropiados y supervisar las diversas enfermedades que puedan surgir en el hato (Sevilla, et al., 2020).



**Figura 7.** Técnica de Sedimentación (Pavón et al., 2023).

## **V.- MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Ubicación del estudio**

La presente investigación se llevó a cabo en la Comarca Lagunera del norte de México, evaluando caballos pertenecientes a dos sistemas de manejo diferentes: caballos de caballeriza y caballos utilizados para trabajo de carretoneros. El estudio se realizó mediante visitas de campo y evaluación clínica directa de los animales. El estudio se llevó a cabo bajo las normas nacionales e internacionales de bienestar animal.

### **5.2.- Animales experimentales**

Se utilizaron 18 caballos adultos, distribuidos en dos grupos experimentales: caballos de caballeriza ( $n = 9$ ) y caballos carretoneros ( $n = 9$ ). Los animales fueron seleccionados de manera no probabilística considerando disponibilidad y acceso a los propietarios. Se registró la edad y peso corporal de cada animal previo a las evaluaciones clínicas. Los caballos presentaron edades similares entre grupos.

### **5.3. Evaluación clínica y constantes fisiológicas**

A todos los animales se les realizó una exploración clínica general con el objetivo de evaluar indicadores fisiológicos y de bienestar animal.

Las constantes fisiológicas evaluadas fueron:

- Frecuencia cardíaca (latidos por minuto; lpm)
- Frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto; rpm)
- Temperatura corporal ( $^{\circ}\text{C}$ )

La frecuencia cardiaca se determinó mediante auscultación cardiaca utilizando estetoscopio veterinario. La frecuencia respiratoria fue registrada mediante observación directa de movimientos torácicos durante un minuto. La temperatura corporal se obtuvo mediante termómetro digital vía rectal.

#### **5.4. Evaluación de bienestar animal**

Se realizó una evaluación de bienestar animal mediante observación clínica y examen físico directo. Los indicadores evaluados incluyeron:

- *Examen general*
- *Sistema locomotor*
- *Sistema oftálmico*
- *Sistema respiratorio*
- *Sistema cardiovascular*
- *Sistema nervioso*

Donde: Exa\_geral= examen general; Sist\_loc= sistema locomotor; Sist\_Oft= sistema oftálmico; Sist\_Resp= sistema respiratorio; Sist\_Card= sistema cardiovascular; Sist\_Nerv= sistema nervioso.

Cada variable fue evaluada mediante una escala ordinal de 1 a 3, donde:

1 = condición normal

2 = alteración moderada

3 = alteración severa

Además, se registraron lesiones o alteraciones visibles relacionadas con el estado sanitario y manejo de los animales.

### **5.5. Evaluación del manejo sanitario**

Se obtuvo información relacionada con el manejo sanitario mediante entrevista directa a los propietarios o encargados de los animales. Las variables registradas incluyeron:

- Tiempo desde la última desparasitación
- Existencia de programas de control parasitario
- Manejo dental preventivo o correctivo
- Presencia de enfermedades digestivas
- *Tomas de muestras fecales*

Para la toma de muestra, se tuvo acceso a los 18 equinos, donde se palparon de manera transrectal tomando una muestra de heces frescas de un aproximado de 100 gramos por equino, se guardaron en bolsas ziploc para ser transportadas en una hielera a una temperatura de 5° C con refrigerantes, para posteriormente ser evaluadas, tomando en cuenta que la vida de la muestra no sobrepasará las 24 horas post recolección.

#### *Desarrollo de la técnica*

En el laboratorio, se procedió con la evaluación, buscando huevecillos en las heces por medio del método de flotación descrito por, modificado Pérez (2013); De material se utilizó; una pipeta de muestreo de un 1 ml, un mechero, mortero, mano pistilo, agua destilada, solución glucosada “1300 densidad”, colador, filtro, vaso de

precipitado, tubo de ensayo, una centrifuga, mezclador de madera, portaobjetos y cubreobjetos, yodo Lugol y un microscopio; Para el método se realiza de la siguiente manera: se tomaba una muestra " 5 g" de heces, se coloca en el mortero, se le añade 40 ml de agua destilada y se macera con el mano pistilo, se recupera solo la solución líquida filtrándola con el colador y el filtro, se recupera en un vaso precipitado, para posteriormente ir llenando cada tubo de ensayo con tapa, se pasa para la centrifuga, a 3500 rpm por 5 minutos; se sacan de la centrifuga, se retira el sobrenadante dejando solo el pellet que se obtuvo, se le agrega solución glucosada saturada, se mezcla con los agitadores y se vuelve a centrifugar dos veces más, por 5 minutos a 3500 rpm, después del procedimiento, se dejaron reposar las muestras en la incubadora por 24 horas y al día siguiente se procedió a correr las muestras en el microscopio respectivamente, se toma una gota de muestra con la pipeta de la parte flotante y otra gota de yodo Lugol, se ponen sobre el porta, se pone el cubreobjetos y se observa con el objetivo de 10 X para proceder a leer las muestras.

Se reportó el resultado positivo dos equinos del lote de experimento a *Strongylus Vulgaris* y *Trichostrongylus Axei*, mientras que los demás salieron negativos al igual que los de comparación, siendo así que fueron dos equinos de treinta los infectados.

Se evaluó clínicamente la cavidad oral para identificar alteraciones dentales como:

- Puntas de esmalte
- Ganchos
- Rampas

Asimismo, se realizó un examen coproparasitoscópico para la identificación de parásitos gastrointestinales.

### **5.6. Evaluación de alimentación y condición corporal**

Se registró la frecuencia diaria de alimentación y el tipo de alimento consumido por los animales, clasificando principalmente:

- Alfalfa
- Zacate o forraje de baja calidad

La condición corporal fue evaluada utilizando una escala de 1 a 9, donde valores bajos indicaron animales delgados y valores altos animales con mayor reserva corporal.

### **5.7. Relación entre condición corporal e ingesta alimenticia**

Se analizó la relación entre la condición corporal y la frecuencia de ingesta diaria de alimento en ambos grupos de animales. Para ello, se empleó un análisis de correlación no paramétrica.

### **5.8. Análisis estadístico**

Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el programa estadístico RStudio®. Inicialmente, se evaluó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro–Wilk y la homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene. Las variables cuantitativas se expresaron como media  $\pm$  error estándar (EE). Para comparar las variables fisiológicas, condición corporal, peso y parámetros de bienestar entre grupos se utilizó una prueba t de Student para muestras independientes cuando los datos presentaron distribución normal. En variables que no cumplieron los

supuestos de normalidad se empleó la prueba no paramétrica de Mann–Whitney. Las variables categóricas y proporciones fueron analizadas mediante prueba de Chi-cuadrada o prueba exacta de Fisher. La relación entre condición corporal e ingesta de alimento se evaluó mediante correlación de Spearman. Las diferencias estadísticas se consideraron significativas cuando  $p < 0.05$ .

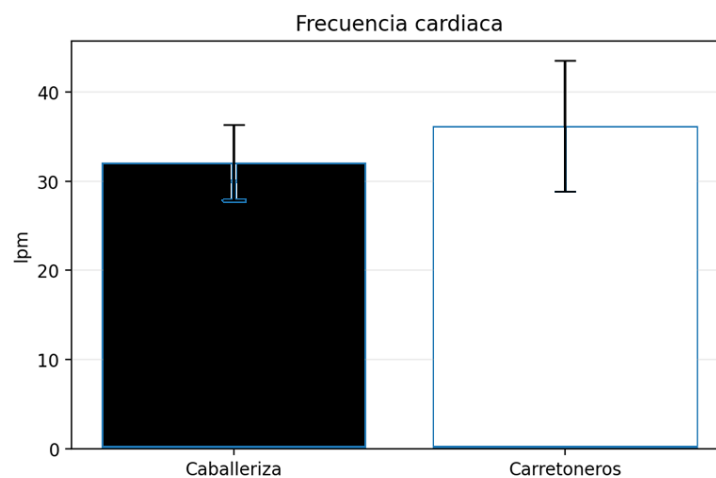


## VI.- RESULTADOS

La edad de los animales no difirió estadísticamente tanto en el grupo caballeriza vs carretoneros ( $6.3 \pm 1.4$  y  $6.3 \pm 1.5$ , respectivamente;  $p > 0.05$ ). Sin embargo, en cuanto al peso de los animales si existió una diferencia significativa. Siendo mayor en el grupo de caballos de caballeriza  $423 \pm 14$  vs  $380 \pm 6$  para el grupo de carretoneros ( $p < 0.05$ ).

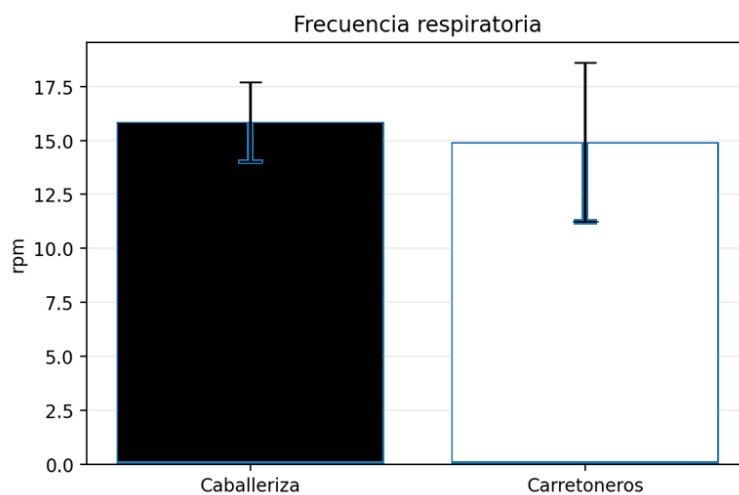
### 6.1. Evaluación de constantes fisiológicas

Al comparar las constantes fisiológicas entre los grupos caballeriza y carretoneros, la frecuencia cardiaca fue numéricamente mayor en los animales carretoneros ( $36.20 \pm 7.35$  lpm) que en los de caballeriza ( $32.07 \pm 4.25$  lpm), sin embargo, no existió diferencias estadísticas significativas ( $p = 0.109$ ; Fig 8).



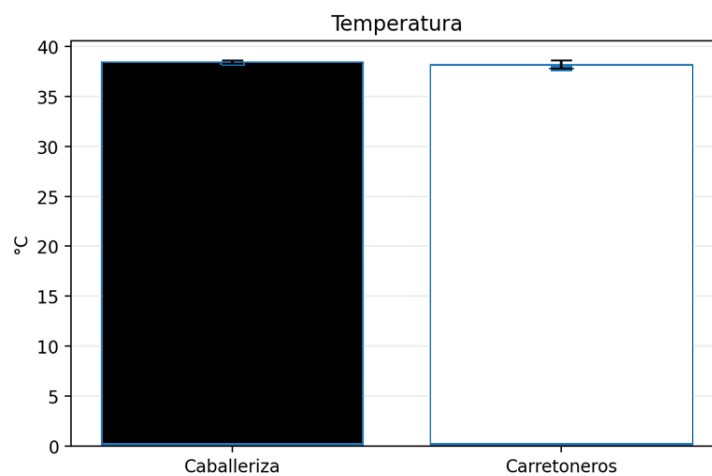
**Figura 8.** Frecuencia cardiaca en caballos en caballeriza y carretoneros.

La frecuencia respiratoria fue similar entre grupos, con valores de  $15.87 \pm 1.85$  rpm en caballeriza y  $14.93 \pm 3.69$  rpm en carretoneros ( $p = 0.391$ ; Fig 9).



**Figura 9.** Frecuencia respiratoria en caballos en caballeriza y carretoneros.

Con respecto a la temperatura corporal fue similar en caballeriza ( $38.49 \pm 0.18$  °C) respecto a carretoneros ( $38.26 \pm 0.40$  °C;  $p = 0.288$ ; Fig. 10).



**Figura 10.** Temperatura en caballos en caballeriza y carretoneros.

## 6.2. Evaluación de indicadores de bienestar animal

El análisis estadístico de los indicadores de bienestar mostró diferencias significativas entre grupos en el examen general, sistema locomotor y sistema oftálmico ( $p < 0.05$ ; Cuadro 3). En estos indicadores, los animales del grupo carretoneros presentaron valores promedio mayores que los de caballeriza. En contraste, no se detectaron diferencias significativas para los indicadores respiratorio, cardiovascular, nervioso y presencia de estereotipias ( $p > 0.05$ ).

**Cuadro 3.** Indicadores de bienestar animal por grupo.

| Indicador     | Caballeriza<br>(media $\pm$ EE) | Carretoneros<br>(media $\pm$ EE) | p      |
|---------------|---------------------------------|----------------------------------|--------|
| Exa_geral     | 1.20 $\pm$ 0.11                 | 2.00 $\pm$ 0.00                  | <0.001 |
| Sist_loc      | 1.13 $\pm$ 0.09                 | 2.13 $\pm$ 0.09                  | 0.0001 |
| Sist_Oft      | 1.00 $\pm$ 0.00                 | 1.40 $\pm$ 0.13                  | 0.0086 |
| Sist_Resp     | 1.00 $\pm$ 0.00                 | 1.13 $\pm$ 0.09                  | 0.164  |
| Sist_Card     | 1.00 $\pm$ 0.00                 | 1.00 $\pm$ 0.00                  | —      |
| Sist_Nerv     | 1.00 $\pm$ 0.00                 | 1.20 $\pm$ 0.11                  | 0.189  |
| Esteriotipias | 1.07 $\pm$ 0.07                 | 1.27 $\pm$ 0.15                  | 0.246  |

Donde: Exa\_geral= examen general; Sist\_loc= sistema locomotor; Sist\_Oft= sistema oftálmico; Sist\_Resp= sistema respiratorio; Sist\_Card= sistema cardiovascular; Sist\_Nerv= sistema nervioso. \*Diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ); ns = no significativo ( $p > 0.05$ ).

### **6.3. Relación entre el manejo de desparasitación con respecto a caballos de caballeriza y carretoneros**

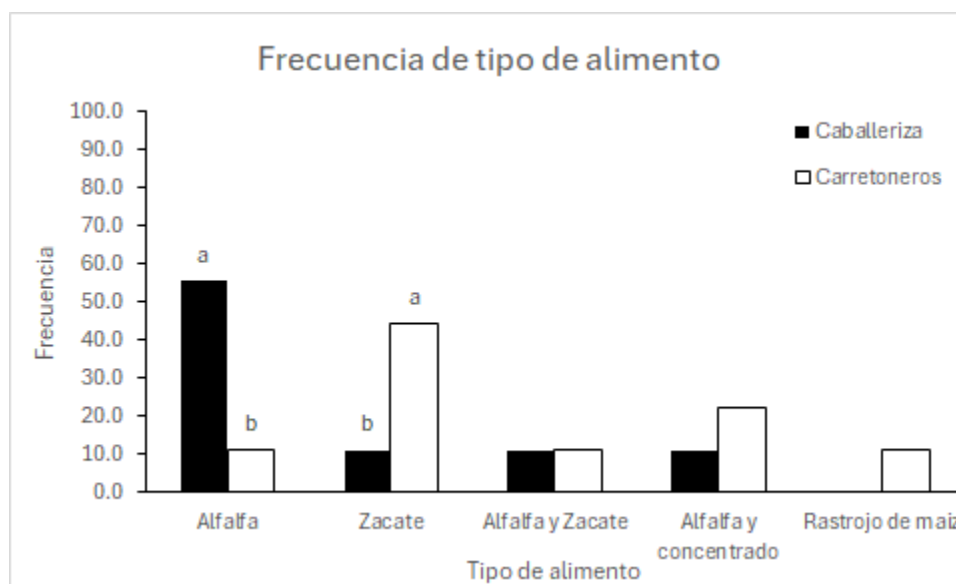
En relación con el manejo sanitario, el tiempo desde la última desparasitación fue de  $197.47 \pm 83.51$  días en caballeriza y  $181.00 \pm 151.84$  días en carretoneros, sin diferencias significativas ( $p = 0.751$ ). Para el manejo dental, únicamente se contó con información suficiente en caballeriza ( $202.92 \pm 105.92$  días), mientras que en carretoneros no hubo manejo dental. Es decir, se evaluó el manejo de procedimientos dentales de ambos grupos de caballos encontrando que los caballos de caballeriza el 89% (8/9) se les realizaban procedimientos dentales. Mientras que los caballos carretoneros también se evaluaron los indicadores del sistema dental mostrando el 100% nunca se les había realizado algún procedimiento dental lo cual se vio reflejado en los indicadores de salud dental donde los caballos de caballeriza mostraron un rango de  $1.1 \pm 0.1$  y  $1.7 \pm 0.3$  para caballos carretoneros (escala de 1 a 3). Lo cual se pudo constatar con las lesiones presentes en la boca de este grupo de caballos carretoneros que mostro un 67% (6/9) presentaron puntas de esmalte, ganchos y rampas. Además, los caballos carretoneros presentaron una mayor incidencia de enfermedades digestivas 22.2% (2/9) predominando el síndrome abdominal agudo.

Respecto al control de parasitosis el grupo de caballeriza el 100% (9/9) de los caballos conto con un programa de desparasitación, mientras solo el 44.4% (4/9) de los caballos carretoneros mostraba un control de parasitosis ( $p < 0.05$ ). También se realizó monitoreo y realizo un examen coproparasitoscóptico. El grupo de caballos de caballeriza el 100% (9/9) salieron negativos al examen. Mientras el grupo de carretoneros un 22% (2/9) fueron positivos a *Trichostrongylus axei*. Además, los

indicadores de salud referente al sistema digestivo para caballos de caballeriza fueron de  $1.1 \pm 0.1$  y para caballos carretoneros de  $1.7 \pm 0.3$  (escala de 1 a 3).

#### 6.4. Ingesta y tipo de alimentación

Respecto a la frecuencia de ingesta de alimento no existió diferencia entre los caballos de caballeriza vs caballos carretoneros ( $1.9 \pm 0.2$  vs  $2.1 \pm 0.1$ , respectivamente;  $p > 0.05$ ). Sin embargo, si existió diferencia entre el tipo de alimentación (Fig 11). Siendo mayor el consumo de alfalfa en el grupo de caballeriza 56% (5/9) y menor en el de carretoneros 11% (1/11;  $p < 0.05$ ). Y mayor a base de zacates en caballos carretoneros 44% (4/9) vs 11% (1/9;  $p < 0.05$ ). Lo cual afecto la condición corporal en los caballos carretoneros siendo de  $4.0 \pm 0.2$  vs  $6.0 \pm 0.3$  para caballos de caballeriza ( $p < 0.05$ ).

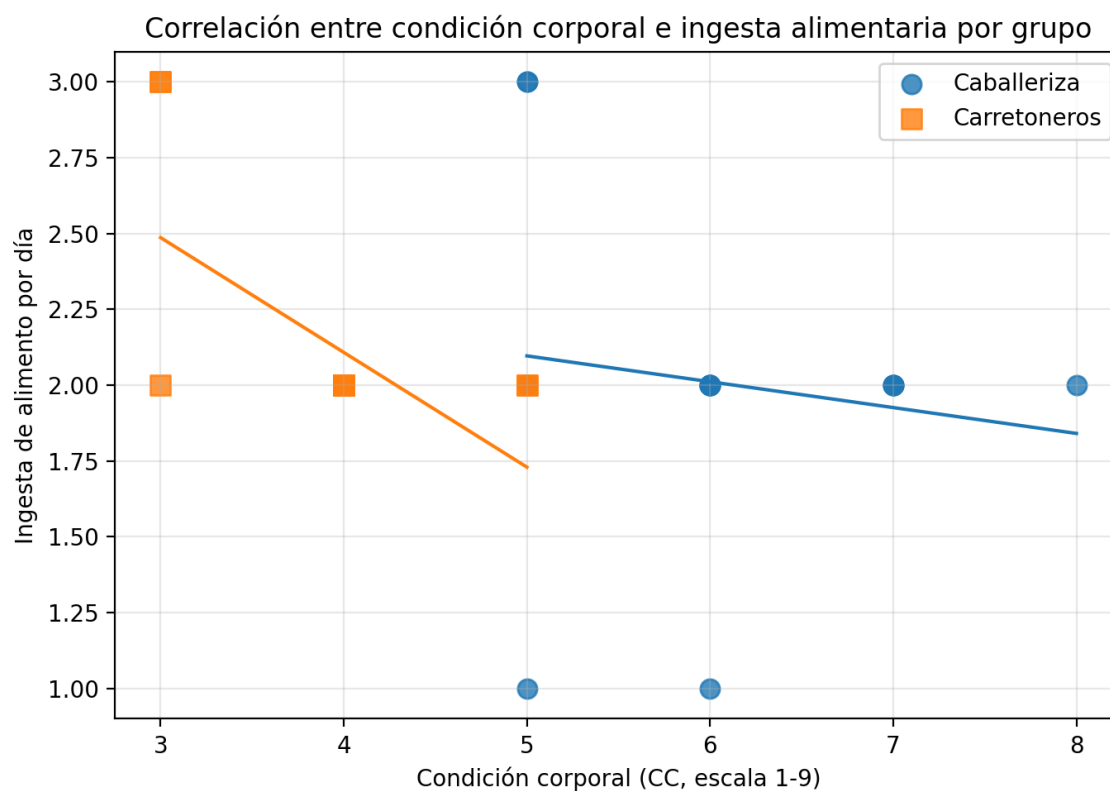


**Figura 11.** Tipos de alimento.

a, b, indica diferencia estadística ( $p < 0.05$ ).

### 6.5. Relación de la condición corporal respecto a la ingesta de alimento

La condición corporal (CC) e ingesta de alimento por día, se observó un comportamiento distinto entre grupos. En Caballeriza, la correlación fue negativa muy débil y no significativa ( $\rho$  de Spearman = -0.16;  $p = 0.575$ ), lo que indica que en este grupo la ingesta diaria registrada no mostró una asociación clara con la condición corporal. En contraste, en Carretoneros se encontró una correlación negativa moderada-alta y significativa ( $\rho = -0.65$ ;  $p = 0.008$ ; Fig. 4), sugiriendo que, dentro de este grupo, a mayor ingesta reportada no necesariamente correspondió una mejor condición corporal, lo cual podría relacionarse con el mayor gasto energético derivado del trabajo físico o con diferencias en la calidad del alimento consumido.



**Figura 12.** Correlación entre condición corporal e ingesta de alimento.

Respecto a la condición corporal, los animales de Caballeriza presentaron una media de  $6.13 \pm 0.92$ , mientras que los Carretoneros mostraron una media de  $3.93 \pm 0.59$ . Esta diferencia fue marcada y estadísticamente significativa. En cuanto a la ingesta de alimento por día, ambos grupos mostraron valores semejantes, con medias de  $2.00 \pm 0.53$  para Caballeriza y  $2.13 \pm 0.35$  para Carretoneros, sin diferencias estadísticas relevantes.

## VII.- DISCUSIÓN

El bienestar de los équidos utilizados en actividades de trabajo ha sido ampliamente discutido en la literatura científica, particularmente en contextos urbanos o periurbanos donde los caballos se emplean como animales de tracción. En el presente estudio se observaron diferencias relevantes entre caballos mantenidos en caballeriza y aquellos utilizados como animales carretoneros, particularmente en indicadores de bienestar, condición corporal, y algunas variables clínicas. Estos resultados coinciden con investigaciones previas que han documentado que los caballos de trabajo suelen presentar mayores desafíos en términos de bienestar debido a condiciones de manejo, nutrición y exigencias físicas asociadas al trabajo de tracción (Pritchard et al., 2005; Burn et al., 2010). Además, es importante mencionar que el bienestar animal en equinos se sustenta en la interacción de factores sanitarios, nutricionales, fisiológicos, ambientales y conductuales que determinan la capacidad del animal para adaptarse sin comprometer salud ni funcionalidad (Mellor et al., 2020). Entre las alteraciones que más comprometen dicho bienestar destacan las parasitosis gastrointestinales, responsables de pérdidas nutricionales, retraso en el crecimiento, cólicos, disminución del rendimiento deportivo y deterioro general de la salud (Nielsen, 2022).

En relación con las constantes fisiológicas evaluadas, los valores de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y temperatura corporal no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos. Estos resultados sugieren que, al momento del examen clínico, los animales no se encontraban en un estado de estrés fisiológico agudo o de compromiso sistémico evidente. Estudios previos han



demostrado que las constantes fisiológicas en caballos pueden permanecer dentro de rangos normales incluso en animales sometidos a condiciones de trabajo, particularmente cuando la evaluación se realiza en reposo o en momentos alejados de la actividad física intensa (Hodgson et al., 2014; Hinchcliff et al., 2018). En efecto, las constantes fisiológicas los rangos para los dos grupos estuvieron dentro de los rangos normales FC 36 ppm, FR 15 rpm y Temperatura 38 °C (Dyson y Murray, 2021). Sin embargo, diversos autores han señalado que las mediciones puntuales de constantes fisiológicas pueden no reflejar completamente el impacto crónico del trabajo sobre el bienestar del animal, ya que las adaptaciones fisiológicas al ejercicio pueden mantener estos parámetros dentro de rangos considerados normales (Dyson et al., 2018; McGowan et al., 2017). Sin embargo, en los caballos carretoneros un 11% mostro mucosas pálidas y un TLC aumentado. En este sentido, las parasitosis intestinales pueden provocar hipoalbuminemia y estados de deshidratación debido a diarreas crónicas (Selby et al., 2020). Un TLC prolongado, acompañado de taquicardia y mucosas pálidas, es altamente sugestivo de compromiso sistémico y, por tanto, de deterioro del bienestar animal. Aunque en nuestra investigación no encontramos variaciones entre la edad de los caballos de ambos grupos (caballeriza vs carretoneros). Se a determinado que la carga parasitaria en los equinos es influida por la edad, el sistema de manejo, las condiciones ambientales, la densidad animal y la eficacia de los programas de control antihelmíntico (Kaplan & Nielsen, 2010). La evaluación del bienestar equino debe considerar parámetros objetivos como rangos de peso corporal, constantes fisiológicas, condición corporal, mucosas, tiempo de llenado capilar (TLC), calidad del pelaje, comportamiento alimentario y salud dental. Estos parámetros que

observamos en los caballos carretoneros pueden indicar la presencia de parasitismo gastrointestinal, no sólo por efectos patogénicos directos del parásito, sino también por el impacto indirecto en la absorción de nutrientes, la motilidad intestinal y la integridad de la mucosa (Reinemeyer & Nielsen, 2020). El análisis del manejo sanitario no mostró diferencias significativas en el tiempo transcurrido desde la última desparasitación entre grupos. No obstante, es importante destacar que el manejo dental únicamente se reportó en animales de caballeriza, mientras que en los carretoneros no se registró intervención odontológica. Este hallazgo coincide con diversos estudios que indican que los caballos de trabajo suelen recibir menor atención veterinaria preventiva en comparación con caballos utilizados en actividades deportivas o recreativas (Brooke et al., 2015; Pritchard et al., 2019). El cuidado dental es particularmente relevante en equinos, ya que alteraciones en la dentición pueden afectar la eficiencia masticatoria, la digestibilidad de los alimentos y, en consecuencia, la condición corporal del animal (Dixon & Dacre, 2005; Easley et al., 2011). Los rangos de peso estuvieron dentro de los rangos definidos por la literatura. Por ejemplo, en los caballos de caballeriza que predominó la raza Cuarto de Milla se mencionaron pesos de 450–550 kg lo cual fue similar a nuestra investigación ( $423 \pm 14$ ). Mientras los caballos carretoneros fue de  $380 \pm 6$  lo cual también está en los rangos para caballos mestizos de trabajo 380–480 kg (Martinson et al., 2012). Se mencionó que las parasitosis gastrointestinales pueden provocar pérdida de peso progresiva, abdomen pendular, mala condición corporal y retraso en el crecimiento, especialmente por la disminución de absorción de nutrientes y el proceso inflamatorio crónico del intestino (Nielsen, 2022). Lo cual concuerda con los resultados de nuestra investigación que marcó una disminución

significativa en la condición corporal de los caballos carretoneros que fue de  $4.0 \pm 0.2$  (en escala de 1-9). En relación con la condición corporal, los resultados mostraron diferencias claras entre grupos, con valores significativamente mayores en los caballos de caballeriza en comparación con los carretoneros. Este hallazgo coincide con estudios previos que han reportado que los caballos de trabajo frecuentemente presentan puntuaciones de condición corporal más bajas debido al mayor gasto energético asociado a su actividad laboral y a posibles limitaciones en la calidad o cantidad de alimento disponible (Burn et al., 2010; Pritchard et al., 2005). La condición corporal es considerada un indicador clave del bienestar animal, ya que refleja el balance entre ingesta energética y gasto metabólico (Henneke et al., 1983; Carroll & Huntington, 1988). Un aspecto particularmente interesante del presente estudio fue la correlación negativa significativa entre condición corporal e ingesta de alimento en los caballos carretoneros. Este resultado sugiere que, a pesar de que la ingesta reportada pueda ser similar entre grupos, el gasto energético derivado del trabajo podría superar el aporte nutricional disponible. Investigaciones en caballos de trabajo han demostrado que la demanda energética de los animales utilizados para tracción puede ser considerablemente mayor que la de caballos mantenidos en condiciones de estabulación o recreación, lo que puede conducir a pérdida de peso y reducción de la condición corporal si la dieta no es ajustada adecuadamente (Lawrence et al., 1999; Cymbaluk & Christison, 1990). En este sentido, se mencionó que los equinos con cargas parasitarias elevadas suelen presentar  $CC \leq 3/9$ , lo que indica afectación del bienestar animal, especialmente si se asocia con alopecia, apatía o resistencia al trabajo (Henneke et al., 1983). En efecto, en nuestros resultados pudimos observar cambios en el pelaje de los caballos

carretoneros. Es decir, el grupo de carretoneros mostro un 44% (4/9) de pelo hirsuto en todo el cuerpo. Esto lo podemos confirmar con el monitoreo del control parasitario se encontró la presencia de parásitos, aunque en proporciones bajas, lo cual indica un riesgo potencial de diseminación e infección dentro de la población equina. De un total de 18 animales muestreados mediante estudios coproparasitoscópicos, únicamente dos resultaron positivos, lo que representa una prevalencia general del 22%. Cabe destacar que ambos casos positivos correspondieron al grupo de equinos carretoneros, lo cual sugiere una posible asociación entre las condiciones de trabajo, el entorno y la mayor exposición a fuentes de infección parasitaria. Los individuos positivos fueron infectados por *Trichostrongylus Axei*; el cual es un nematodo *trichostrongílido* que afecta principalmente a rumiantes, pero equinos pueden infectarse cuando pastan en áreas compartidas. Estudios demuestran que equinos infectados muestran disminución del apetito y dolor abdominal leve, lo cual afecta directamente el bienestar animal (Barros et al., 2019). A pesar de que los equinos carretoneros suelen presentar condiciones de bienestar limitadas y mayor exposición ambiental, los bajos niveles de parasitismo encontrados apoyan la hipótesis planteada en este trabajo: que existe una relación estable entre parásito y hospedador que permite una convivencia funcional, sin provocar signos clínicos evidentes ni comprometer la vida del animal. Finalmente, nuestros resultados se pudo constatar lesiones en la boca de caballos carretoneros que mostro un 67% (6/9) presentaron puntas de esmalte, ganchos y rampas. Lo cual fue mayor a lo indicado en la literatura, donde se menciona que para puntas de esmalte es de 60–80%, rampas de 25–40% y ganchos de 20–35% (Dixon et al., 2017). Lo cual se vio reflejado en la incidencia de cólico equino como factor de riesgo. La literatura

destaca que equinos con incorrecto desgaste dental presentan mayor riesgo de parasitosis por deficiente trituración de fibras y tránsito irregular pudiendo ser factor de riesgo de coli (Anthony y Waldron, 2018). El bienestar animal se compromete cuando el caballo no puede comer adecuadamente.

Uno de los hallazgos más relevantes del presente estudio fue la presencia de diferencias significativas en algunos indicadores de bienestar, específicamente en el examen general, el sistema locomotor y el sistema oftálmico. Los animales carretoneros presentaron valores significativamente mayores en estos indicadores, lo cual sugiere una mayor prevalencia de alteraciones clínicas en este grupo. Este resultado es consistente con múltiples investigaciones realizadas en caballos de trabajo en diferentes regiones del mundo, donde se ha reportado una mayor incidencia de lesiones musculoesqueléticas, alteraciones podales y problemas oculares en animales sometidos a cargas de trabajo prolongadas (Burn et al., 2010; Pritchard et al., 2005; Broom, 2019). Las alteraciones del sistema locomotor observadas en los caballos carretoneros probablemente están relacionadas con la naturaleza del trabajo de tracción, el tipo de superficie urbana sobre la cual se desplazan y las jornadas prolongadas de trabajo. De acuerdo con Dyson et al. (2018), los problemas locomotores constituyen una de las principales causas de disminución del bienestar en caballos de trabajo, especialmente cuando existe una combinación de sobrecarga física, herrajes inadecuados y superficies duras como asfalto o concreto. Asimismo, estudios realizados en caballos de tiro han demostrado que el trabajo prolongado puede provocar cambios biomecánicos que

incrementan el riesgo de cojeras y lesiones articulares (Clayton & Hobbs, 2017; Ross & Dyson, 2011).

## VIII.- CONCLUSIÓN

Se concluye que la evaluación del peso corporal, CC, constantes fisiológicas y TLC son parámetros clínicos esenciales para detectar afectaciones derivadas del parasitismo. Así mismo, el manejo dental es parte fundamental del bienestar ya que prevenir y tratar puntas de esmalte, rampas y ganchos puede afectar la masticación y predisponen a cólicos. No hay que olvidar el tema de qué un equino carretonero tiene el derecho de contar con las cinco libertades de bienestar animal que indica en la literatura. Por lo tanto, los hallazgos de este estudio resaltan la importancia de implementar programas de manejo sanitario, nutricional y de bienestar dirigidos específicamente a los caballos de trabajo. Intervenciones orientadas a mejorar la alimentación, reducir las jornadas laborales excesivas y promover el acceso a servicios veterinarios podrían contribuir significativamente a mejorar la salud y calidad de vida de estos animales. Además, la capacitación de los propietarios y trabajadores que dependen de estos animales es un componente fundamental para promover prácticas de manejo más sostenibles y éticamente responsables. Finalmente, el bienestar animal no puede lograrse sin una estrategia efectiva y multidisciplinaria para el control de parasitismo.

### IX.- LITERATURA CITADA

- Aguilar, N., Rossner, M. V., Benítez, C., & Briolisini, M. (2010). Bienestar animal: criterios para su implementación. Sitio Argentino de Producción Animal. P1.
- Alcalá, Y., Cruz, I., Figueroa J. A., Ibarra, F., Martínez, C., Pérez, A., Ramírez, A., Romero, E., Vera, Y., & Zapata A. (2019). Diagnóstico de parásitos de interés en Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Alcalá, Y., Cruz, I., Figueroa, J. A., Ibarra, F., Martínez, C., Pérez, A., Ramírez, A., Romero, E., Vera, Y., & Zapata, A. (2019). Diagnóstico de parásitos de interés en Medicina Veterinaria. Manual de prácticas de laboratorio de parasitología veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. ISBN: 978-607-30-1155-6.
- Anthony, C., & Waldron, R. (2018). Equine Dentistry: Diagnosis and Management of Dental Disorders. Elsevier.
- Arriaga, C. M., Colunga, B., & Velázquez, L. G. (2006). The contribution of working equines to sustainable rural livelihoods. Memories of the Fifth International Colloquium on Working Equines. África.
- Arriaga, J. C. (2003). Investigación en animales de trabajo para el desarrollo rural. CICA-UAEM México.
- Arteaga, D., (2016). Análisis de discurso de la Ley Orgánica de Bienestar Animal. Tesis de Grado.
- Asquith, R. L., Johnson, E. L., & Kivipelto J. (1990). Estimación del peso del caballo: ¿Cuán precisos somos? Conferencia Internacional de Ganadería de los Trópicos. Universidad de Florida, Gainesville, Florida. D23- D28 pp.
- AWIN. Animal Welfare Indicators. (2015). AWIN Welfare Assessment Protocol for Horses. Universidad de Milan.
- Ballarini, G. (1995). Estereotipos y bienestar animal; la función del veterinario. Instituto de clínica medica veterinaria. Universidad de estudios de Parma.



- Barclay, H. B. (1982). Another look at the origins of horse riding. *Anthropos*. 244-249.
- Barros, S. L., Molento, M. B., & de Moraes, J. R. (2019). *Trichostrongylus axei* infection in horses: clinical relevance and pathology. *Veterinary Parasitology*, 268, 50–56.
- Baxter, G. M. (2011). *Adams and Stashaks Lameness in Horses*. 6th Edition. Wiley-Blackwell. Colorado, USA. 1270p.
- Benavides, E. (2012). Enseñanza de la parasitología veterinaria a partir del uso de organismos vivos y tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). *Revista de Medicina Veterinaria*, (23), 97-109.
- Benjumea, C., & Gómez, J., (2010). Evaluación del bienestar animal y comparación de los parámetros productivos en gallinas ponedoras de la línea Hyline Brown en tres modelos de producción: piso, jaula y pastoreo.. *Revista Ciencia Animal*, pp. (3), 9-22.
- Bennett, D., & Hoffmann, R. S. (1999). *Equus caballus* Linnaeus, 1758 Horse. *Mammalian Species*, 628, 1-14.
- Berumen R. V. J., Islas O. E., Gutiérrez A. J., Aluja D. S. de., Sierra L. E., & Hernández G. M. (2009). Bienestar en Équidos de trabajo de propietarios de bajos recursos económicos en Aguascalientes. XXXI Congreso Anual "Los grandes de la Medicina Veterinaria Equina en México". AMMVEE. (Pp. 191 - 193). Puerto Vallarta, Jalisco.
- Blosh, M. (2012). *The History of Animal Welfare Law and the Future of Animal Rights: Western University - Electronic Thesis and Dissertation Repository* (803).
- Boffa, M. F., & Ferreira, V. (2022). Enfermedades parasitarias de presentación más frecuente en los equinos. En M. G. Muriel, V. Ferreira, & H. O. Hernández (Coords.) *Manual de enfermedades de los equinos*. Tomo I, pp. 41–139. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).

- Bohórquez, J. J. (1946). El caballo su origen, evolución y relaciones con el hombre. Conferencia dictada el 20 de febrero en la facultad de medicina veterinaria, con motivo de la semana veterinaria. Revista de medicina veterinaria Bogota Colombia. (1),48.
- Bowman, D. (2011). Georgis Parasitología Para Veterinarios Novena Edición. Elsevier España, S.L. ISBN edición española: 978-84-8086-705-4.
- Campabadal, C., & Navarro, H. (1998). Balance nutricional en la alimentación de caballos. Escuela de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 27 pp.
- Campos, M. A. (2024). Programa de Control y Ordenamiento de Carromatos. Redacción El Sol de La Laguna. Organización Editorial Mexicana.
- Cardona, J. (2017). Habronemiasis cutánea equina en caballos criollo colombiano (*equus ferus caballus*). Departamento de córdoba, Colombia. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Zulia.
- Cerutti, J., et al. (2021). Prevalence of gastrointestinal parasites in horses: a global review. *Parasitology International*, 83, 102320.
- Cohen N. (2010). Epidemiology. In: Stephen M. R., Warwick M. B., Debra C. S. (Eds). *Equine Internal Medicine*. (Pp. 280) Third Edition. ELSEVIER.
- Córdova, A., & Villa, A. (2013). Importancia del Bienestar Animal en las Unidades de Producción Animal. *Jour RESEARCHGATE*. Publication 303967330. P 129.
- Cossich, M. (2019). Las huellas de la conquista: los primeros caballos y yeguas en la Nueva España.
- Cribb, N. C., Cote, N. M., Bouré, L. P., & Peregrine, A. S. (2006). Acute small intestinal obstruction associated with *Parascaris equorum* infection in young horses: 25 cases (1985-2004). *N Z Vet J* 54:338.

- Cruz, L. A. (2002). Tracción Animal: Erosión Tecnológica, Estrategias Campesinas y Sustentabilidad. Montecillo, Texcoco, Edo. de México. Tesis De Maestría.
- Cruz, L.A., & Martínez S.T. (2001). La tracción tecnológica de la tracción animal. UAC. Estado de México.
- Dalla, E., Dai, F., Lebelt, D., Scholz, P., Barbieri, S., Canali, E., & Minero, M. (2014). Development of the AWIN welfare assessment protocol for horses. *Animal Welfare*, 23(1), 103–117.
- De la Paz S. M. (2010). Comportamiento y bienestar equino (Etología). En: Diplomado en Producción Equina. Instituto Científico de los Andes. Lima, Perú.
- Díaz del Castillo, B. (2011). Historia verdadera de la conquista de la Nueva España. Aparato de Variantes. Edición de Guillermo Serés. Real Academia Española.
- Dijkman, J. T., Sims, B. G., & Zambrana, L., (1999). Availability and use of work animals in the middle Andean hill-farming systems of Bolivia. *Livestock*.
- Dixon, P. M. (2002). Anatomía dental. En: Baker GJ, Easley J (ed). *Odontología Equina*. Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina. pp: 4-6.
- Dixon, P. M., du Toit, N., & Barakzai, S. Z. (2017). Dentistry and oral disease in horses. *Equine Veterinary Education*, 29(3), 161–174.
- Domínguez, L. (2023). El origen del caballo doméstico y su importancia en la evolución del ser humano: Una visión científica-etológica de las relaciones prehistóricas e históricas entre humano y caballo. Universidad de Granada. 1-4.
- Domínguez, S. C., Cervantes, P., Pérez, A., Delgado, J. V., Jiménez, L. M., Aguirre, L., Brandariz, C., Nuñez, L., Cortés, O., Farman, S., Costa, M. R., Kelly, L., & Vega, J. L. (2015). Estructura genética del caballo local de Veracruz, México, usando microsatélites. *Acta Iberoamericana Conserv. Anim.*, 6, 192–200.

- Duque de Araujo, A. M., Miguélez, S., Arroyo, F., & Hernandez, J. A. (2015). Habronemosis: diagnóstico y control integrado de la infección. *Equinus*. (14) 36-47.
- Duque. (2014). Principales parasitosis gástricas en équidos de Portugal. 10-12.
- Dyson, S., & Murray, R. (2021). *Clinical Examination of Horses*. Elsevier.
- Endenburg, N., & Digard. (1999). Perceptions and attitudes towards horses in European societies. *Equine Veterinary Journal*, 31(S28), 38-41.
- Ensminger, M.E. (1973). *Producción equina*. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 1 (1).
- ESCCAP-France. European Scientific Counsel Companion Animal Parasites France (2010). *Trichostrongylus axei*. Parasites du cheval. Les parasites gastro-intestinaux.
- FAO. (2008). Creación de capacidad para la implementación de buenas prácticas de bienestar animal. Reunión de expertos de la FAO. Roma, Italia.
- Fernández C. A., Conde A. T., & Fondevila A. J. (2011). Manejo y comportamiento. En: *La exploración clínica del caballo*. (Pp. 15 – 16). Servet Editorial. Zaragoza, España.
- Fisher, A. (2018). A meeting at the crossroads of animal welfare and international trade. 11th Expert Forum on Farm Animal Well-being\_proceedings. (Pp. 22 – 25). Sydney, Australia.
- Fortanini M. (2010). El comportamiento del caballo. En: *Diplomado en Producción Equina*. Instituto Científico de los Andes. Lima, Perú.
- Friedrich, O. N. (2012). Bienestar animal. Sitio argentino de Producción Animal.
- Gallo, C. (2014). *Manual de diagnóstico con énfasis en laboratorio clínico veterinario*. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. Tesis de pregrado.

- García, P. R. (2018). One Welfare - A Framework to Improve Animal Welfare and Human Well-being. Reino Unido: CABI.
- García, P. R., Manteca, X., Smith, C., & Velarde, A. (2016). One welfare – a platform for improving human and animal welfare. *The Veterinary Record*. 179 (16): 412-413.
- Ghezzi, M. (2018). ¿Cómo Medimos el Bienestar Animal?. BM EDITORES. Área Bienestar animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Bs. As. Tandil, Prov. de Bs. As., Argentina.
- Gianspero, A. (2005). A new tool for the diagnosis in vivo of habronemosis in horses. *Equine Veterinary Journal*. 37 (3) 263-264.
- Hameed, A., Tariq, M., & Asim, Y. M. (2016). Assessment of Welfare of Working Donkeys and Mules Using Health and Behavior Parameters. *Journal of Agricultural Science and Food Technology*, 2, 69 – 74.
- Hausberger, M., & Lesimple, C. (2014). ¿Qué tan precisos somos a la hora de evaluar el bienestar de los demás? El ejemplo de la evaluación del bienestar en los caballos. *Frente. Psico*. 5:21.
- Hedberg, Y., Penell, J., Riihimäki, M., Osterman, E., Nielsen, M. K., & Tydén, E. (2020). Parasite Occurrence and Parasite Management in Swedish Horses Presenting with Gastrointestinal Disease A Case Control Study. *Animals*, 10(4), 638.
- Hendrix, C., & Robinson, E. (2006). *Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians*. St Louis Missouri. edition. Mosby Elsevier.
- Henneke, D. R., Potter, G. D. Kreider, J. L., & Yeates, B. F. (1983). Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Vet. J.* 15:371-372.
- ICZN. International Commission on Zoological Nomenclature. (2003). Opinion 2027 (Case 3010): Usage of 17 specific names based on wild species which are pre-dated by or contemporary with those based on domestic animals.

- Iglesia, L. (2013). Principios generales, básicos y científicos del bienestar animal en la producción ganadera. *Mundo pecuario*. Pp. 9(3), 149-157.
- Jaime, V. R. (2016). Participación De Los Équidos En Sistemas De Trabajo Tradicional Y Su Contribución Socioeconómica A La Población Humana En Algunas Zonas Rurales De México. Universidad Nacional Autónoma De México. Repositorio De Tesis DGBSDI. Tesis De Maestría.
- Kaplan, R. M. (2020). Resistance in equine parasites: implications for control. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 36(1), 1–10.
- Kaplan, R. M., & Nielsen, M. K. (2010). An evidence-based approach to equine parasite control. *Equine Veterinary Education*, 22(6), 306–316.
- Konig, S. E. (2016). Relación entre la madre tierra, el ser humano y el bienestar animal. Universidad Nacional Costa Rica.
- La Cruz, C. I., Durán, R. C. A., García, I. F., Peralta, M. M., & Ruan, S. J. F. (2020). ¿Qué y cómo estudiamos las especies que habitan en el trópico?. *UNICACH*. P 75-77.
- Lane, T. (2018). Overview of Health-Management Interaction: Horses. In: *Management and Nutrition*, Merck Manual Veterinary.
- Lawrence, P. R., & Pearson, R. A. (2002). Use of draught animal power on small mixed farms in Asia. *Agricultural Systems*. Elsevier. 71: 99 -110.
- Lesimple, C. (2020). Indicators of horse welfare: state of the art. *Animals (Basel)*, 10(2), 294.
- Librado, P., Gamba, C., Gaunitz, C., Sarkissian, C., Pruvost, M., Albrechtsen, A., & Serres, A. (2017). Ancient genomic changes associated with domestication of the horse. *Science*, 356(6336), 442-445.
- Lobell, J. A., & Powell, E. A. (2015). The Story of the Horse. *Archaeology* 68: 28–33.
- Manteca, X. Camps, T., Amat, M., & García, C. (2016). Indicadores de bienestar animal para perros y gatos. *Actas del Congreso de la Asociación Mundial de*

- Veterinarios de Pequeños Animales. Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad Autònoma de Barcelona. Bellaterra, España.
- Marchiondo, A., Larry, R., Cruthers, Craig., R., & Fourie, J. (2019). Parasiticide Screening. Volume 2. Chapter 2 Nematoda. Academic Press. Pages 135-335. ISBN 9780128165775.
- Mariscal, P. C. A., Córdova, A. M., & Gutiérrez, S. O. (2015). Estado de bienestar animal en equinos de tiro urbano en Trinidad – Bolivia. *Revista Agrociencias Amazonia*, 5, 12 – 22.
- Márquez, C., Escobar, A., & Tadich, T. A. (2010). Características de manejo y conducta en caballos estabulados en el sur de Chile: Estudio preliminar. *Revista Archivos de Medicina Veterinaria* 42: 203-207.
- Márquez, M. (2021). Parásitos más frecuentes en équidos (L-28-parásitos). HVSM Hospital Veterinario Sierra de Madrid.
- Martinez, B., & Villalba, P. (2020). Determinación del bienestar animal en equinos de tiro de la ciudad de Concepción. Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Veterinarias. Concepción Paraguay. SSN 2226 1761. *Compendio De Ciencias Veterinarias*. 2020; 10 (02): 21 – 25.
- Martinson, K. L., et al. (2012). Horse body weight estimation methods. *Journal of Equine Science*, 23(2), 23–28.
- Massaguer, P. (2006). *La Monta Western*. Autor editor España. (1) p176.
- Mathewos, M., Girma, D., Fesseha, H., Yirgalem, M., & Eshetu, E. (2021). Prevalence of Gastrointestinal Helminthiasis in Horses and Donkeys of Hawassa District, Southern Ethiopia. *Veterinary Medicine International*; 2021, 1-7.
- Matthews, J. B. (2014). Anthelmintic resistance in equine nematodes. *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*. 4: 310-315.

- Mazas, G. B. (2014). La actitud hacia el bienestar animal en el ámbito educativo. Universidad de Zaragoza. Enseñanza De Las Ciencias, 271-272.
- McCraw, B. M., & Slocombe, J. O. (1985). *Strongylus equinus*: development and pathological effects in the equine host. Canadian journal of comparative medicine : Revue canadienne de medecine comparee, 49(4), 372–383.
- McGreevy, P. D., McLean, A. N., Warren, A. K., Waran, N., & Goodwin, D. (2018). *Equine behavior: A guide for veterinarians and equine scientists* (2nd ed.). Elsevier.
- Meana, A., & Rojo, F. A. (2010). 87 Q&A sobre parasitología equina: Libro de preguntas y respuestas. Servet Diseño y Comunicación S.L. (Grupo Asís). ISBN 978-84-92569-35-9.
- Mejía, L. S. (2014). Evaluación De Alteraciones Físicas Y Constantes Fisiológicas En Equinos Adultos Clínicamente Sanos Premedicados Con Tres Diferentes Sedantes Agonistas Alfa2 Adrenérgicos En Combinación Con Butorfanol En El Cantón Rumiñahui Ecuador. Tesis de grado.
- Mellor, D. J. (2016). Updating animal welfare thinking: moving beyond the “Five Freedoms” towards “A life Worth Living”. *Animals* 6.
- Mellor, D. J., & Beausoleil, N. J. (2015). Extending the ‘Five Domains’ model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. *Animal Welfare*, 24(3), 241–253.
- Mellor, D. J., & Reid, C. S. W. (1994). Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. In: Baker et al. (eds.), *Improving the Well-Being of Animals in the Research Environment*. ANZCCART.
- Mellor, D. J., et al. (2020). Updating the Five Domains Model. *Animals*, 10(10), 1870.
- Miranda, L. G. (2008). Comportamiento y bienestar en la producción animal: hacia una interpretación integral. REDVET Revista Electrónica De Veterinaria. IX (10B).



- Molena, R. A., Peachey, L. E., & Di Cesare, A. (2018). Cyathostomine egg reappearance period following ivermectin treatment in a cohort of UK Thoroughbreds. *Parasites Vectors* 11, 61.
- Moshaverinia, A., Keyvanfar, H., & Taghavi, M. (2020). A study of gastrointestinal parasites in horses in Kerman province, Iran. *Journal of Parasitic Diseases*, 44(2), 265-268.
- Mota, R. D., De la Cruz L., Agüera E., Zuccolilli G., Gual S. F., Nelly C. M., & Roldan P. (2016). Bienestar en animales de circo, zoológicos, delfinarios, deportes y eventos tradicionales o culturales. En: Mota RD., Velarde CA., Maris HS., & Nelly CM. (Eds). *Bienestar Animal: una visión global en Iberoamérica*. (Pp. 106 – 107). 3ra edición. ELSEVIER.
- Muñoz, L., Torres, J., Sepúlveda, O., Rehhof, C., & Ortiz, R. (2009). Frecuencia de comportamientos anormales estereotipados en caballos chilenos estabulados. *Archivos de medicina veterinaria*, 41(1), 73-76.
- Nadeau, J. A., et al. (2013). Feeding alfalfa reduces gastric ulcer severity in horses. *Equine Veterinary Journal*, 45(6), 709–713.
- Nielsen M. K. (2022). Anthelmintic resistance in equine nematodes: Current status and emerging trends. *International journal for parasitology. Drugs and drug resistance*, 20, 76–88.
- Nielsen, M. K. (2019). Infestación por *Trichostrongylus axei* en caballos. *MSD Veterinary Manual*.
- Nielsen, M. K. (2022). Equine parasitology: current knowledge and emerging issues. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 38(1), 1–15.
- Nielsen, M. K., et al. (2010). Evaluation of McMaster and Mini-FLOTAC methods. *Veterinary Parasitology*, 171(1–2), 73–77.
- OIE. (2017). Capítulo 7.12. Bienestar de los équidos de trabajo. *Código Sanitario para los Animales Terrestres*.

- Olsen, S.L. (2006). Early Horse Domestication on the Eurasian Steppe. In: Zeder M.A., Bradley D.G., Emshwiller E., Smith B.D. Eds. Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms, pp. 245-269. Univ. of California Press, Los Angeles.
- Ortuño, L. (2020). Enfoque práctico de la tenencia responsable de equinos, transporte, actividades recreativas, équidos de trabajo. Manual Bienestar Equino. Costa Rica Equine Welfare.
- Pacheco, J. F., de Cárdenas, F., & Torres de Mendoza, L. (1884). Colección de documentos inéditos relativos al descubrimiento, conquista y organización de las antiguas posesiones españolas en América y Oceanía, sacados de los Archivos del Reino, y muy especialmente del de Indias. Imprenta Bernaldo de Quirós.
- Palomar, C. (2004). El papel de la charrería como fenómeno cultural en la construcción del occidente de México, Rev. Eur. Estud. Latinoam. Caribe, 76, 83–98.
- Pardo, E., & Buitrago, M. (2005). PARASITOLOGIA VETERINARIA 1. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Ciencia Animal. Repositorio.UNA
- Pavón, G. G., Calderón, A. A., Ríos, J. E., & Cima, E. A. (2023). Coproparasitoscópico De Concentración Por Sedimentación Por El Método De Ritchie Práctica 4. Colegio De Bachilleres Del Estado De Campeche. Plantel 01. Hecelchakán.
- Pereira, I. (2017). Prevalência de Oxyuris equi em equinos estabulados em unidade militar na vila de Mafra. Tesis de grado.
- Pérez, R. I. (2013). Manual de prácticas del Departamento de Parasitología Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Prado, J. M. (2009). Doma racional sin violencia en equinos. Universidad de Magallanes Facultad de Ciencias Escuela de Ciencias y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas. Punta Arenas Chile.
- Quesada, F. (2005). L'utilisation du cheval dans le "Far West" méditerranéen Bilan des recherches et étude de cas le problème de l'apparition de la cavalerie en Ibérie. In Les équidés dans le monde méditerranéen antique (Gardeisen, A., ed.), 95-110, Publication de l'UMR 5140 du CNRS.
- Quiroz, H. (1990). Parasitología. EDITORIAL LIMUSA, S. A. de C. V. México, D. F.
- Ramírez K. F. (2010). Psicología del caballo. Revista Mundo Equino, 8 (45) Pp. 70–72.
- Ramírez, N. R., Ramírez, R. M., & Escandón, B. E. (2016). La Paradoja del Bienestar Animal. México.
- Ramírez, P. (2024). Apoyo Médico-Veterinario, Científico y Zootécnico para preservar la salud y producción de los semovientes que brindan servicio en las actividades policiales, así como de equinoterapia a grupos vulnerables que realiza la SSC CDMX como labor social. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. División De Ciencias Biológicas Y De La Salud. Departamento De Producción Agrícola Y Animal. Licenciatura Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Protocolo Servicio Social.
- Recuerda S. P. (2003). Bienestar animal: concepto y valoración. Bienestar Animal: experimentación, producción, compañía y zoológicos. (Pp. 3 – 8). Universidad de Córdoba. Córdoba, España.
- Regan, H. F., Hockenhull, J., Pritchard, J. C., Waterman, A. E., & Whay, H. R. (2015). Clinical abnormalities in working donkeys and their associations with behaviour. Veterinary Record Open, 2, e000105.
- Reinemeyer, C. R., & Nielsen, M. K. (2020). Handbook of Equine Parasite Control. Wiley Blackwell.

- Reinemeyer, C. R., & Nielsen, M. K. 2013. Handbook of Equine Parasite Control. Iowa: Wiley-Blackwell Editeur: Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-470-65871-0.
- Rivas, C., & Guzmán, C., (2005). Alimentación, nutrición y producción en monogástricos. Rev Col Cienc Pec. p. 18(4).
- Rivera, H. G. (2003). Investigación para el desarrollo rural. CICA-UAEM, México.
- Roberts, M. (2004). From My Hands To Yours. Autor editor. Edición Kindle. (1) 230.
- Robledo, E. E. (2020). Manejo zootécnico de los équidos y su relación con el bienestar animal en el estado de guerrero. Universidad Autónoma de Guerrero, México. Tesis de maestría.
- Robledo, E. E., Olivares, J., Hernández, M., Rojas, S., Camacho, L. M., Cipriano, M., & Córdova, A. (2020). El Burro Doméstico *Equus asinus*: Una especie fundamental para la producción agropecuaria sustentable en México.
- Rodríguez, R., & Cob, L. (2005). Técnicas Diagnósticas en Parasitología Veterinaria. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
- Rubenstein, D. I., Wilson D.E., & Mittermeier, R.A. (2011). Family Equidae (Horses and Relatives). Handbook of the Mammals of the World vol. 2, Hoofed Mammals: Barcelona, España, Lynx Editions, 139-143.
- Saeed, M. A., Beveridge, I., Abbas, G., Beasley, A., Bauquier, J., Wilkes, E., Jacobson, C., Hughes, K. J., El-Hage, C., O'Handley, R., & Hurley, J. (2019). Systematic review of gastrointestinal nematodes of horses from Australia. Parasites & vectors, 12(188), 3445-4.
- 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.

- Sanmartín, S. L., Perea M. J., Blanco P. I., & Vega P. J. (2016). Evaluación del bienestar en potros y caballos jóvenes del centro militar de cría caballar de Écija (Sevilla). *Sanidad Militar*, 72 (2): 95 – 101.
- Sanmartín, S. L., Perea, J., Blanco, P. I., & Pérez, R. A. (2015). Bienestar animal en equinos (*Equus caballus*): una evaluación comparativa en reproductores del sur de España. *Revista Científica XXV*: 471-480.
- Scarpati, S. O. (2013). Concepto De Domar por Oscar Scarpati Schmid. Etiología. Conociendo a los caballos. Olavarría Argentina.
- Schusser, G., Kopf, N., & Prosl, H. (1988). Dünndarmverstopfung (Obturation intestine jejuni) bei einem fünf Monate alten Traberhengstfohlen durch Ascariden nach Eingabe eines Anthelmintikums, *Wien Tierarztl Mschr* 75:152.
- Selby, L. A., et al. (2020). Chronic diarrhea and protein-losing enteropathy in horses. *Equine Veterinary Education*, 32(2), 91–100.
- SENASA. (2015). Manual de bienestar animal Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y faena. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- SENASA. (2021). Manual De Buenas Prácticas Para El Bienestar Animal En El Manejo De Equinos Para La Producción De Hemoderivados. Programa de Bienestar Animal. Dirección de Planificación y Estrategia de Sanidad Animal. Dirección Nacional de Sanidad Animal. Servicio Nacional De Sanidad Y Calidad Agroalimentaria.
- Sevilla, J. J., & Murillo, Y. J. (2020). Parasitosis gastrointestinales en equinos de campo (*Equus Ferus Caballus*), agropecuaria el Ancla comunidad el Hatillo Acoyapa Chontales. Universidad Nacional Agraria Facultad De Ciencia Animal Departamento De Medicina Veterinaria. Tesis de Grado.

- Solano, M., & Rivadeneira, H. (2015). Evaluación del grado de bienestar animal de los perros en las cuatro áreas de salud del cantón Cuenca, utilizando un test basado en las cinco libertades de los animales, s.l.: Tesis de Licenciatura.
- Sommerville, R., Brown, A. F., & Upjhon, M. (2018). A standardised equine-based welfare assessment tool used for six years in low and middle income countries. *Journal PLoS ONE* 13 (2): e0192354.
- Stamp, M. (2021). *The Science of Animal Welfare - Understanding what animals want*. Reino Unido: Oxford University Press.
- Svendsen, E. D. (1997). *Manual profesional del burro*. Whittet Books 3ra Edicion. Reino Unido. ISBN: 1 873580 47 9.
- Taylor, M. A., Coop, R. L., & Wall, R. L. (2016). *Veterinary Parasitology*. Fourth Edition. Willey Blackwell. ISBN 978-0-470-67162-7.
- Tedla, M., & Abichu, B. (2018). Cross-sectional study on gastro-intestinal parasites of equids in South-western Ethiopia. *Parasite epidemiology and control*. 3(4), e00076.
- Toloz, P. A., & Lora, F. M. (2019). Identificación de bacterias y parásitos asociados a la materia fecal de diferentes ejemplares de *Equus ferus caballus* de Salento, departamento del Quindío. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*. 31, 73-86.
- Traversa, D. (2007). Molecular diagnosis of equid summer sores. *Veterinary Parasitology*, 150 116–121.
- Trujillo, S. I. (2018). *Habronemiasis Cutánea en un Equino* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Valencia, A. (2017). *Presentación y tratamiento de estereotipias en caballos estabulados*. Pereira Colombia. Universidad Tecnológica de Pereira. 1,6 p. Tesis de grado.

- Vásquez, J. E. (2016). Participación de los équidos en sistemas de trabajo tradicional y su contribución socioeconómica a la población humana en algunas zonas rurales de México. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Repositorio de la Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información UNAM. Tesis de Maestría.
- Vázquez, A. J. F., Parra, B. G. M., Velázquez, M. A., Sifuentes, R. A. M., Tinoco, J. J. L., Ambriz, M. P., Arellano, V. W., & Moreno, M. V. R. (2017). Diversity and effective population size of four horse breeds from microsatellite DNA markers in South-Central Mexico. *Archives Animal Breeding*, 60: 137– 143.
- Vázquez, J. F., Guerrero, M. J., Flores, H., Gutiérrez, E., & Torres, J. F. (2019). Gastrointestinal parasites in donkeys (*Equus asinus*) in central Veracruz, Mexico. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 28(4), 767-774.
- Velázquez, L. G., & Arriaga, J. C. (1997). Utilización de équidos de trabajo en una comunidad Mazahua del Estado de México. Memoria del Seminario Nacional en Animales de Trabajo. 37-45. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y Colegio Estatal de Médicos Veterinarios Zootecnistas del Estado de México, A. C. 18 al 20 de junio de 1997. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca.
- Vélez, M., & Velásquez, L. F. (2010). ¿Como afecta el Estres Calorico la reproduccion?. *Biosalud*. Pp. 9(2), 83-95.
- 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.
- Visser, E. K., Van Reenen, C. G., Van der Werf, J. T. N., Schilder, M. B. H., Knaap, J. H., Barneveld, A., & Blokhuis, H. J. (2008). Heart rate and behavioural responses to unexpected stimuli in horses: Different responses between breeds. *Physiology & Behavior*, 93(1–2), 404–410.

- Werner, M., Bustamante, H., Tadich, T., Uberti, B., Durán C., & Gajardo G. (2022). Manual De Buenas Prácticas Crianza Del Caballo Raza Chilena. Programa de Equinos. Universidad Austral de Chile.
- Whay, H. R., Dikshit, A. K., Hockenhull, J., Parker, R., Banerjee, A., Hughes, S. I., Pritchard, J.C., & Reix, C. E. (2015). Evaluation of Changes in Equine Care and Limb Related Abnormalities in Working Horses in Jaipur, India, as Part of a Two Year Participatory Intervention Study. PLOS ONE, 10(5).
- World Organisation for Animal Health. (s. f.). Animal welfare at a glance OIE. (2019). Sobre el bienestar animal. Data consulted: 10 de julio de 2025
- Yeates, J. (2019). Companion Animal Care and Welfare - The UFAW Companion Animal Handbook. Reino Unido: UFAW & Wiley Blackwell.
- Yount, L. (2008). Animal Rights. Nueva York, E.U.A.: Infobase Publishing - Facts On File, Inc.