



**“MANEJO ZOOTÉCNICO DE LOS ÉQUIDOS Y SU RELACIÓN CON EL BIENESTAR ANIMAL EN EL ESTADO DE GUERRERO”**

**TESIS POR ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y GESTIÓN LOCAL**

**P R E S E N T A:**

**MVZ. EDUARDO EZEQUIEL ROBLEDO REYES**

**DIRECTORES: DR. JAIME OLIVARES PÉREZ**

**MC. MARIANO HERNÁNDEZ GIL**

**ASESORES: DR. SAÚL ROJAS HERNÁNDEZ**

**DR. LUIS MIGUEL CAMACHO DÍAZ**

**DR. MOISÉS CIPRIANO SALAZAR**

**Iguala de la Independencia, Gro., México, Marzo 2020**



La presente tesis titulada **MANEJO ZOOTÉCNICO DE LOS ÉQUIDOS Y SU RELACIÓN CON EL BIENESTAR ANIMAL EN EL ESTADO DE GUERRERO**, desarrollada por el alumno MVZ. Eduardo Ezequiel Robledo Reyes matricula: 08257867 de la generación febrero 2018 – enero 2020, ha sido leída y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. La dirección de la investigación estuvo integrada por el:

#### **COMITÉ TUTORIAL**

---

**Dr. Jaime Olivares Pérez**

**Director de tesis**

---

**Mc. Mariano Hernández Gil**

**Codirector de tesis**

---

**Dr. Saúl Rojas Hernández**

**Asesor**

---

**Dr. Luis M. Camacho Díaz**

**Asesor**

---

**Dr. Moisés Cipriano Salazar**

**Asesor**

Iguala de la Independencia a 27 de Marzo del 2020

## AGRADECIMIENTOS

### **A Dios**

Por darme la oportunidad de dar un paso más para poder llegar a mi meta y por cada momento vivido; por permitirme conocer y formar parte de este mundo tan maravilloso de la ciencia, de los animales y sobre todo de los caballos.

### **Al Dr. Javier Saldaña Almazán**

Por todo su apoyo brindado durante mi preparación profesional como Médico Veterinario en Equinos y como Maestro en Ciencias; por estar al frente de nuestra máxima casa de estudios promoviendo con su ejemplo ese orgullo de formar parte de esta universidad, la Universidad Autónoma de Guerrero.

### **A mis profesores:**

*Dr. Jaime Olivares Pérez:* por su apoyo incondicional como mi asesor y su confianza en permitirme ser su alumno en este proyecto; por sus enseñanzas y su empeño para formarme como investigador.

*MC. Mariano Hernández Gil:* por sus consejos y enseñanzas que me ha brindado a lo largo de este tiempo; por las oportunidades que me ha otorgado, por compartir su conocimiento y sobre todo por esa amistad sincera.

*Dr. Saúl Rojas Hernández, Dr. Luis Miguel Camacho Díaz y Dr. Moisés Cipriano Salazar:* por su apoyo dentro y fuera del programa de maestría, sus consejos, enseñanzas, y oportunidades para formarme como investigador.

*Dr. Eleuterio Campos Hernández y Dr. Gregorio Sarabia Ruiz:* por su amistad y enseñanzas dentro y fuera del salón de clases, porque a pesar de no ser parte de mi comité tutorial, forman parte de este proyecto con sus consejos y apoyo durante esta investigación.

A todos ustedes que me brindaron algo mucho más importante que el conocimiento, algo que no se compara con nada del mundo, y eso se agradece de la misma forma; gracias por su valiosa y sincera amistad.

### **A mis amigos:**

*MVZ. Apolonio León, MVZ. Alfredo Rodríguez y MVZ. Rigoberto Pano,* por su valiosa ayuda en la toma de datos de esta investigación.

## DEDICATORIAS

A mi esposa ***Leonor Adriana García Medina***, por todo su apoyo y comprensión en este proyecto, por brindarme amor y felicidad con una bonita familia y estar conmigo en todo momento.

A mis hijos ***Sharon*** y ***Ezequiel***, que son parte fundamental de esto y mi mayor motivación para seguir adelante.

A mi padre ***Eduardo Ezequiel Robledo López***, por ser mi mayor apoyo en situaciones difíciles y mi motivación para seguir adelante en esta vida; por su ejemplo de ser un buen padre y un ídolo para cualquier hijo.

A mi madre ***Elizabeth Reyes Juárez***, por todo su cariño que me ha brindado durante todo este tiempo y por ser una parte importante en mi vida. Con todo el amor y cariño de un hijo.

A mis abuelos ***Felipe Reyes*** y ***Teresa Juárez, Aristeo Robledo*** y ***Natividad López***; que siempre están presentes en cada logro obtenido. Especialmente a mi abuelo Aristeo que fue un gran charro y amante de los caballos.

A mi tía ***María de la Luz Robledo***, que es muy importante en cada logro y cada momento de mi vida, que me apoya y me quiere como su hijo.

A mis hermanos, tíos, primos, y demás familiares que están presentes en mi vida, gracias a todos por ser mi familia.

## Tabla de contenido

1. RESUMEN GENERAL .....	11
2. INTRODUCCIÓN.....	13
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	16
4.1. Familia Equidae.....	16
4.2. Los équidos en México.....	17
4.3. Bienestar animal.....	18
4.4. Evaluación del bienestar animal.....	21
4.5. Bienestar animal en équidos.....	22
4.5.1. Buena alimentación.....	25
4.5.2. Buen alojamiento.....	30
4.5.3. Buena salud.....	32
4.5.4. Comportamiento apropiado.....	43
5. OBJETIVOS.....	47
5.1. General.....	47
5.1.1. Específicos.....	47
6. HIPÓTESIS.....	48
7. MATERIALES Y MÉTODOS.....	49
7.1. Descripción del área de estudio.....	49
7.2. Diseño del estudio.....	49
7.2.1. Salud.....	50
7.2.2. Integridad física, lesiones y ausencia de incomodidad causada por el uso.....	51
7.2.3. Estado nutricional (Alimentación).....	55
7.2.4. Alojamiento (instalaciones).....	59
7.2.5. Comportamiento.....	59
7.3. Análisis estadístico de la información.....	61
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	62
8.1. Capítulo primero.....	62
8.2. Capítulo Segundo.....	83

8.3. Capítulo tercero .....	94
9. CONCLUSIONES.....	109
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	110

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>N° de figura</b>	<b>Título de figuras por sección</b>	<b>Pág.</b>
<b>7. MATERIALES Y MÉTODOS</b>		
Figura 1	Regiones corporales para la valoración de parches de pelos blancos.	51
Figura 2	Líneas imaginarias para valorar la conformación y equilibrio de los burros	52
Figura 3	Líneas imaginarias para valorar la conformación y equilibrio de los caballos.	53
Figura 4	Líneas imaginarias para la valoración del equilibrio del casco.	53
Figura 5	Desequilibrios del casco y consecuencias del eje podo falángico.	54
Figura 6	Áreas anatómicas a observar al valorar la condición corporal en équidos.	55
Figura 7	Evaluación del desgaste de incisivos 0 – no hay desgaste, 1 – Evidencia de desgaste	58
<b>8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>		
<b>8.1. Chapter I: MANAGEMENT AND WELFARE OF WORKING EQUIDS IN THE GUERRERO STATE</b>		
Figure 1	Equids species used for agricultural work in the Guerrero state	76
Figure 2	A) Material of the harnesses used and B) hours (h) of daily work in equids of the Guerrero state	77
Figure 3	Age of beginning of work in the equids of the Guerrero state	77
Figure 4	Cutting frequency of helmets and hardware in working equids of the Guerrero state	78
Figure 5	A) Type of accommodation and B) Living space of working equids of the Guerrero state	78
Figure 6	A) Type of bed and B) frequency of cleaning in equids instalations in the Guerrero state	79
Figure 7	Social interaction with other equids (A) and with other species (B)	79
Figure 8	A) Type and B) Feeding frequency (portions / day) in working equids of the state of Guerrero	80
Figure 9	Frequency of water consumption (daily drink) in working equids in the Guerrero state	80

Figure 10.	A) Owners who reproduce their animals and B) annual reproduction station in working equids of the Guerrero state	81
Figure 11.	A) Frequency of deworming and B) percentage of owners requesting veterinary services for their animals in the Guerrero state	81
Figure 12.	Physical examination of equids A: back injuries due to misuse of harnesses; B: regular body condition (two score); C: bad body condition (one score); D: Cebaceous and opaque hair; E: wear of helmets and wounds by working days in scabrous places	82

## **8.2. Capítulo II: EPIDEMIOLOGÍA Y MANEJO MÉDICO DE ÉQUIDOS DE TRABAJO EN EL ESTADO DE GUERRERO**

Figura 1	Especies équidas utilizadas para trabajo agrícola en el estado de Guerrero	91
Figura 2	.A) Frecuencia de desparasitación y B) porcentaje de propietarios que solicitan servicios veterinarios para sus animales en el estado de Guerrero	92
Figura 3	Afecciones más frecuentes en équidos de trabajo agrícola en Guerrero	93
Figura 4	Época del año con mayor incidencia de animales enfermos	93

## **8.3. Capítulo III: MANEJO Y BIENESTAR EN CABALLOS DE CHARRERÍA EN EL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO**

Figura 1	Edad de inicio de los caballos en el trabajo charro y tiempo dedicado a la actividad en horas diarias (h)	98
Figura 2.	Frecuencia de recorte y herraje de cascos en caballos de charrería en el estado de Guerrero, México	98
Figura 3.	Materiales y frecuencia de la limpieza de camas de caballos dedicados a la actividad ecuestre charra	99
Figura 4	Interacción social con otros équidos y otras especies	100
Figura 5	Tipo y forma de suministrar la dieta en caballos con actividad ecuestre charra en el estado de Guerrero (F: forraje, C: concentrado RC: residuos caseros)	100
Figura 6	Suministro de agua y tipo de bebederos de los équidos de Charrería	101
Figura 7	Frecuencia de desparasitación en équidos de charrería	101

Figura 8	Condición corporal y condición del pelaje de los caballos de charrería en el Estado de Guerrero	103
Figura 9	Recorte de vibrisas (bigote y orejas) y condición de cascos en caballos de charrería del Estado de Guerrero, México	104

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>N° de cuadro</b>	<b>Título del cuadro por sección</b>	<b>Pag.</b>
<b>4. REVISION DE LITERATURA</b>		
Cuadro 1	Principios de bienestar de acuerdo a las cinco libertades (Sanmartín, 2016)	23
Cuadro 2	Clasificación de parámetros basados en animales y medioambientales para caballos según el sistema Welfare Quality ® (2011)	23
Cuadro 3	Requerimientos nutricionales diarios recomendados en dietas y concentrados.	27
Cuadro 4	Límites de consumo de materia seca en équidos	28
Cuadro 5	Programa de vacunación en équidos	38
<b>7. MATERIALES Y MÉTODOS</b>		
Cuadro 6	Constantes fisiológicas normales de los équidos domésticos	50
Cuadro 7	Clasificación del grado de Claudicación	54
Cuadro 8	Escala de ponderación para evaluar la condición corporal en caballos	56
Cuadro 9	Clasificación de interacción social entre équidos	59
Cuadro 10	Clasificación de posibilidad de acercamiento humano	60
<b>8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>		
<b>8.1. Chapter I: MANAGEMENT AND WELFARE OF WORKING EQUIDS IN THE GUERRERO STATE</b>		
Table 1	More frequent manifestations of disease that occur in working equids in the Guerrero state	76
<b>8.3. Capítulo III: MANEJO Y BIENESTAR EN CABALLOS DE CHARRERÍA EN EL ESTADO DE GUERRERO MÉXICO</b>		
Cuadro 1	Razas de caballos que desempeñan actividad ecuestre Charra en el estado de Guerrero, México	97
Cuadro 2	Vacunación y padecimientos reportados en caballos destinados a la actividad ecuestre charra	102
Cuadro 3	Estereotipias identificadas en caballos para la actividad charra en el Estado de Guerrero	102
Cuadro 4	Integridad física de los équidos de charrería en el Estado de Guerrero, México	104

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>N° de imagen</b>	<b>Título de la imagen por sección</b>	<b>Pag.</b>
	<b>8.3. Capítulo III: MANEJO Y BIENESTAR EN CABALLOS DE CHARRERÍA EN EL ESTADO DE GUERRERO MÉXICO</b>	
Imagen 1.	Condición corporal A) 1/5 caquéctico, B) 3/5 óptimo y C) 4/5 “tendiente a obeso”	105
Imagen 2.	Pelo blanco despigmentado por la pérdida de melanocitos a causa de lesión por arneses (A)	105
Imagen 3.	Zona dorsal inflamada y muy sensible al tacto A) zonas dolorosas	105

## 1. RESUMEN GENERAL

El estudio engloba la caracterización de las prácticas de manejo que los propietarios de équidos les brindan a sus animales en el estado de Guerrero y se relacionaron con el bienestar animal. En este documento se describen tres capítulos con información relevante y científica derivada del proyecto de tesis. Cada capítulo contempla un artículo que describe los diferentes apartados con el rigor que exigen las revistas indexadas para la edición como medio de difusión de la investigación (Resumen, Introducción, Materiales y métodos, Resultados y discusión, y Literatura citada). Capítulo I: "MANAGEMENT AND WELFARE OF WORKING EQUIDS IN THE GUERRERO STATE" y Capítulo II: "EPIDEMIOLOGÍA Y MANEJO MÉDICO DE ÉQUIDOS DE TRABAJO EN EL ESTADO DE GUERRERO", los resultados muestran que las especies más utilizadas para el trabajo son caballos con 46.8%, burros 40.6% y mulas 12.5%. El 89% de los propietarios comienzan en el trabajo prematuro (<5 años) a los équidos; sólo el 4.6% proporciona un manejo adecuado del casco y el 82.8% de los criadores proporciona un espacio vital adecuado (> 4 m<sup>2</sup>). En el 53.1% de las unidades se produce la interacción entre los équidos. El 45.3% de los criadores se alimentan con forraje y grano de 2 a 4 porciones / día en el 73.3% y ad libitum en el 26.5% de los casos. En el 59.3% de las unidades, los équidos tienen acceso al agua de 2 a 4 bebidas diarias y el 40.6% tienen a voluntad. El 43.7% y el 100% de los criadores no desparasitan interna o externamente, ni vacunan, respectivamente, para prevenir enfermedades en sus animales. Solo el 39% de los propietarios solicitan atención veterinaria para sus équidos. Las manifestaciones comunes de la enfermedad son lesiones cutáneas (84.3% de la población), alteraciones en el sistema digestivo (76.5%), respiratorias (59.3%) y locomotoras (43.7%). El Capítulo III: "MANEJO Y BIENESTAR EN CABALLOS DE CHARRERÍA EN EL ESTADO DE GUERRERO MÉXICO", en todos los casos el équido destinado a esta actividad ecuestre fue el caballo y la raza criolla fue la más abundante en las cuadras. El 48% someten al trabajo prematuro (<5 años de edad) a los caballos; sólo el 45.3% proporcionan un manejo adecuado de cascos. En el 32.8% de las unidades los caballos no tienen contacto social con otros équidos. El 82.1% de los propietarios alimentan a base de forraje y concentrado dividido en 2 a 4 porciones/día. El 3.1% y 82.9% de los propietarios no desparasitan ni vacunan, respectivamente, para prevenir enfermedades. Únicamente el 48.4% solicitan atención veterinaria para sus caballos. En otoño–invierno es cuando más se enferman los animales lo que amerita el uso calendarizado de medicina preventiva. En conclusión, se

observó que los équidos de trabajo tuvieron menos condiciones de bienestar que los destinados a charrería

Palabras clave: Équidos, Estratos, Ecuestre, Libres.

## 2. INTRODUCCIÓN

En México se cuenta con un inventario de 2, 143, 934 équidos (INEGI, 2007), utilizados para diversas actividades como el trabajo agrícola y tareas cotidianas, deporte y recreación (Vázquez *et al.*, 2017). Antes de ser domesticados, eran animales que vivían en libertad y estaban bien adaptados a su medio, pero el hombre los domesticó modificando radicalmente la vida de estos para satisfacer sus necesidades, con la finalidad de utilizarlos para sobrevivir y desarrollarnos como humanidad (Gimpel, 2004; Holderness, 2008). Actualmente, la necesidad de estos animales para transporte, carga, tiro y manejo del ganado ha ido desapareciendo en lugares más desarrollados por la introducción de nuevas tecnologías y medios de comunicación. No obstante, el empleo de équidos para el trabajo es una práctica habitual como medio de subsistencia para las familias en el medio rural y en menor frecuencia en el urbano (Mariscal *et al.*, 2015), de igual manera entre las personas con una herencia cultural ligada al caballo, se continuó como medio de convivencia por medio de competiciones ecuestres y recreativas como la charrería, baile, paseo, entre otras (Mota *et al.*, 2016). Sin embargo, en la relación humano – équido, se descuida consciente o inconscientemente los principios básicos de bienestar que deben disfrutar los animales para estar libres de sufrimiento, limitando su servicio y longevidad en el peor de los casos (Whay *et al.*, 2015). Una forma de compensar a los animales por sus servicios, es preocuparnos por mejorar su calidad de vida (Brooke 2014d). De acuerdo a la Organización Mundial de Salud Animal (OIE, 2017) un animal se encuentra en estado de bienestar si está libre de enfermedad, de incomodidad y bien alimentado, tiene libertad de expresar su comportamiento normal como especie, y no sufre dolor, miedo o estrés (Sanmartín *et al.*, 2015). A nivel mundial el bienestar de los équidos es un tema de preocupación, ya que al no ser animales de producción pecuaria quedan en segundo plano por debajo de los demás animales de granja (Sanmartín *et al.*, 2016). Recientemente se han adaptado modelos de evaluación de bienestar para los équidos con el fin de medir y gestionar su calidad de vida, estos pueden usarse en animales de trabajo y en disciplinas deportivas ecuestres (Sommerville *et al.*, 2018). En México existen pocas investigaciones sobre el manejo y bienestar de los équidos. En el estado de Guerrero, muchas familias utilizan a los équidos para el trabajo, transporte, diversión e incluso para el deporte, a pesar de ello, no existen estudios que describan objetivamente el bienestar de estos animales, respecto a las condiciones de vida y atenciones que los propietarios y/o criadores de la especie otorgan para el desempeño de la actividad zootécnica. Por esta razón el estudio tiene como objetivo conocer y describir las prácticas de manejo zootécnico que se llevan a

cabo en los équidos en el estado de Guerrero y su relación con el bienestar animal de acuerdo a las actividades que desempeñan y a las normas internacionales que se han establecido.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El bienestar de los équidos a nivel mundial es un tema de preocupación, ya que al no ser animales de producción pecuaria quedan en segundo plano por debajo de los demás animales de granja. Recientemente se han adaptado modelos de evaluación de bienestar para los équidos con el fin de medir y gestionar su calidad de vida (Sanmartín, 2016; Sommerville *et al.*, 2018), pero las pocas investigaciones científicas han sido enfocadas a équidos de trabajo, ya que erróneamente se cree que los équidos deportivos o de pasatiempo; por ser ejemplares de alta estima, cumplen con mayor facilidad las libertades del bienestar animal. En México existen pocas investigaciones sobre el manejo y bienestar de los équidos; posiblemente la mayoría de las actividades que se realizan con estos animales no sean llevadas a cabo con las prácticas adecuadas para garantizar las libertades de bienestar, por lo que los animales tienen comprometida su calidad de vida ocasionando una disminución en el rendimiento adecuado de actividad, afectando así la economía de las personas que dependen de estos animales para el trabajo, deporte o pasatiempo. Por lo anterior se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es el manejo zootécnico que reciben los équidos en el estado de Guerrero?

¿Cómo se relaciona el manejo zootécnico con el bienestar animal de acuerdo con la actividad que demanda el propietario y/o criador?

## 4. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1. Familia Equidae

Se denominan équidos a los animales pertenecientes a la familia Equidae, a la cual pertenecen los caballos (*Equus caballus*), burros (*Equus asinus*), mulas (*Equus mulus*), burdéganos (*Equus hinnus*), cebras (*Equus quagga*, *E. zebra* y *E. grevyi*) y el caballo de przewalskii (*Equus przewalskii*) (Bravo *et al.*, 2011). Pertenecen al orden *Perisodactyla*, que se caracterizan por ser ungulados de dedos impares, término que alude al mayor desarrollo del tercer dígito, lo que ocasiona que el eje de las extremidades pase por ese dedo (Carbot, 2014). Actualmente el género *Equus* es el único representante de la familia Equidae, y sus diferentes especies habitan en territorios abiertos, como praderas o sabanas (Garrido, 2008). Son animales estrictamente herbívoros que han evolucionado durante casi 60 millones de años, y a lo largo de su evolución han experimentado cambios anatómicos que surgieron por las modificaciones de su entorno natural; los équidos tuvieron que adaptarse evolucionando en distintos aspectos, principalmente en el sistema locomotor y digestivo (Berumen, 2009). Su sistema músculo – esquelético obtuvo mayor resistencia para recorrer grandes distancias y a escapar a gran velocidad de sus depredadores; sus dientes no eran especializados debido a su dieta relativamente blanda (Vecini, 2015), pero se enfrentaron a la necesidad de consumir y digerir fracciones vegetales con alto contenido de paredes celulares, para lo cual desarrollaron cámaras de fermentación microbianas, similares a las del rumen en los rumiantes (Morones, 2017).

La familia Equidae, apareció al principio del Eoceno, hace 60 millones de años en América del Norte desde la aparición del “*Eohippus*” (Garrido, 2008; Carbot, 2014); posteriormente emigró hacia Europa y Asia por el estrecho de Bering dispersándose y dando origen a las especies y razas que hasta hoy se conocen (Holderness, 2008). El origen de todas estas razas surge a partir de cuatro líneas de caballos y ponis que surgieron por selección natural antes de la aparición del hombre (Pony tipo I, tipo II, Caballo tipo III y tipo IV). Otra teoría que explica los diferentes tipos de équidos como ancestros de los actuales son los prototipos Tarpán, Draft, Oriental y Warmblood (Barrera, 2015). En vida salvaje se encuentran adaptados al medio que los rodea para vivir adecuadamente; pero en la actualidad, ya no dependen totalmente de sus capacidades naturales, dependen completamente del manejo del humano (Calderón, 2006). Los caballos son utilizados principalmente para el trabajo y medio de transporte, pero también participan en disciplinas

ecuestres importantes como carreras, charrería, salto, resistencia, adiestramientos, entre otras que motivan a la crianza de diversas razas (Rodríguez y Raygoza, 2006). Los burros no son tan rápidos como el caballo, pero tienen una larga vida y gran resistencia, y su mantenimiento es menos costoso, por eso son preferidos por los productores de escasos recursos que los utilizan para el trabajo; son animales inteligentes, cautelosos, amistosos e interesados en aprender, por lo que son de crucial importancia económica en los países en desarrollo (Espinoza, 2015). Debido a su fácil manejo, son muy adecuados para el transporte urbano. Pueden trabajar durante largas horas y tienen muy pocos problemas de salud (Hameed *et al.*, 2016). Las mulas surgen a partir del cruzamiento de un burro que posee 62 cromosomas y una yegua con 64; por lo que la mula, ya sea macho o hembra posee 63 siendo infértil; son más fuertes y valientes, se adaptan a cualquier clima, son longevas, mansas e inteligentes (Espinoza, 2015). Han sido consideradas superiores a los caballos en función de su resistencia, la calidad de las pezuñas, el requisito de alimentación y la longevidad de la vida útil / laboral. En las zonas montañosas donde ningún otro animal puede trabajar, las mulas, con su seguridad e incluso su temperamento, lo convierten en un excelente animal de carga (Hameed *et al.*, 2016). El burdégano es el resultado del apareamiento exitoso entre un caballo y una burra y posee, al igual que la mula 63 cromosomas haciéndolo infértil. Tiene las extremidades similares a las del caballo y el cuerpo del burro. Generalmente no son apreciados porque son animales más pequeños y débiles que las mulas. De todas maneras, son menos comunes debido a que es más difícil que un caballo se aparee con una burra (Espinoza, 2015). Por descender de un ancestro común, todos los équidos mantienen características similares. Su proceso evolutivo sugiere que la naturaleza los ha moldeado para ser utilizados en gran variedad de condiciones y actividades. Sin embargo, su bienestar se ve comprometido cuando se pasan por alto razones que, primero, les permitieron persistir como especie y, después, motivaron su domesticación. Actualmente, por el papel que juegan, son parte indispensable del entorno social, cultural y deportivo de la humanidad (Rodríguez y Raygoza, 2006; Barrera, 2015).

#### **4.2. Los équidos en México**

Según los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2010), México ocupa el segundo lugar con mayor cantidad de caballos en el mundo con un total de 6 millones 300 mil, después de Estados Unidos; Quinto lugar en población de burros con un total de 3 millones, y primer lugar en mulas con 3 millones de ejemplares. En

América encontramos a los équidos actuales desde el segundo viaje de Cristóbal Colón (Elizalde, 2002). Estos tuvieron un papel sustancial, los caballos en la invasión y dominación de los territorios que hoy conocemos como mexicanos; y los asnos como animales de trabajo para la producción agrícola que se necesitaba en el nuevo mundo. La crianza de caballos se inició rápidamente para satisfacer las exigencias de los conquistadores en seguir dominando extensas áreas geográficas (De Juan, 2016). Más adelante, debido al gran crecimiento de la ganadería y la agricultura, los colonizadores tuvieron que aumentar la producción de équidos, para satisfacer las demandas del trabajo que se necesitaba, trasladar al ganado de un lugar a otro, transporte de personas, carga o tiro; momento en el que los équidos comenzaron a desempeñar distintas actividades en el nuevo mundo (Cabrera, 2016).

Actualmente, son animales que proveen una gran importancia económica a las personas que dependen de ellos; los deportivos y de compañía que brindan entretenimiento a muchas personas generando un gran ingreso económico con su cría y producción, y los de trabajo como medio de subsistencia para las familias en el medio rural y urbano, para la producción agrícola, transporte y tareas cotidianas (Mariscal *et al.*, 2015). Contribuyen en muchos sistemas de producción tradicional y medios de vida del humano, aportando energía renovable y reduciendo la vulnerabilidad en la seguridad alimentaria, el desarrollo sustentable y el bienestar común (Hernández y Vázquez, 2018). Prácticamente todas las razas son producto de la selección humana; elegidas en función de los usos que quiere destinarles el hombre, como afición o deporte, porque hoy ya no se requiere tanto al caballo para sobrevivir (Elizalde, 2002). El manejo de los équidos varía de acuerdo con la región. Los humanos hemos dirigido el manejo de los équidos hacia ciertos factores fundamentales, tales como la estructura corporal, herencia, medio ambiente y tipo de trabajo que desempeñan (Rossdale, 1993). Por lo cual, es responsabilidad de las personas a cargo de su cuidado mantener un manejo adecuado evitando el desarrollo de problemas de bienestar múltiples (Regan *et al.*, 2015).

### **4.3. Bienestar animal**

En la actualidad el bienestar animal es una de las áreas que ha tenido mayor impacto en las ciencias veterinarias, directamente relacionado a la salud física y mental de los animales utilizados para beneficio del hombre (Miranda, 2008). El bienestar de los seres humanos y el de los animales se encuentran muy relacionados. En muchos lugares el empleo de animales para el trabajo es una

práctica habitual como medio de subsistencia, debido a que la seguridad alimentaria de las personas depende del estado de salud y productividad de los animales, y a su vez de los cuidados que reciben; sin embargo, en muchas ocasiones estos cuidados no son los más adecuados (FAO, 2008; Mariscal *et al.*, 2015). Los animales tienen necesidades fisiológicas y de realizar conductas naturales de su especie, de modo que su bienestar debe tener en cuenta ambas categorías. Las necesidades del animal han sido tradicionalmente definidas como aquellos recursos o actividades vitales para sobrevivir, sanitarias que evitan lesiones o enfermedades, y de comodidad que contribuyen a la calidad de vida. El bienestar de los animales domésticos depende del ambiente en que son manejados por el hombre; por lo que, el alojamiento y el manejo que se les brinda son factores que inciden sobre su estado físico, fisiológico y mental. No existe una común definición de bienestar, pero todas ellas están basadas en la oportunidad del animal para llevar a cabo su conducta natural, su experiencia subjetiva o su funcionamiento biológico (FAO, 2008; Miranda, 2008). En la literatura científica existen muchas definiciones de bienestar animal. El bienestar se refiere al estado físico y emocional de un individuo en relación con su entorno, las actitudes, prácticas y los recursos disponibles para él (Manteca *et al.*, 2012; Brooke, 2014d). La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2017) considera que un animal se encuentra en estado de bienestar si está libre de enfermedad, de incomodidad y bien alimentado, tiene libertad de expresar su comportamiento normal como especie, y no sufre dolor, miedo o estrés, y define el bienestar animal como la forma en que los animales enfrentan el ambiente que los rodea, que incluyen su sanidad, sus percepciones, su estado de ánimo y demás efectos que influyen sobre los mecanismos físicos y psíquicos del animal (Rojas *et al.*, 2005; Sanmartín *et al.*, 2015). Miranda (2008) define el bienestar animal visto desde una disciplina científica como la “ciencia que se encarga de medir objetivamente la fisiología, la salud y el comportamiento de los animales en relación a la calidad de vida de los mismos. Desde la antigüedad, la filosofía ha incluido preguntas sobre los animales y nuestras obligaciones morales hacia ellos. Uno de los textos más antiguos es “*Historia de los animales*”, escrito por Aristóteles en el siglo IV a.C. Aunque su tema principal era la biología de la variedad de especies animales, también menciona que deben ser empleados para satisfacer las necesidades humanas, sin generarles sufrimiento innecesario, y consideraba que tenían alma sensitiva (que perciben sensaciones) y memoria. Leonardo Da Vinci, en el siglo XV ya mencionaba que el ser humano debería crear leyes para proteger a los animales (Mora *et al.*, 2016). Durante la Era de la Ilustración en el siglo XVIII, las posiciones de los filósofos René Descartes simbolizaron

posiciones contrastantes sobre las capacidades de los animales (sin pruebas en contra, no se debe asumir que los animales son más que "autómatas" insensibles) (Fisher, 2018). En 1789 el filósofo Jeremy Bentham, argumentaba lo siguiente: “El problema no es si los animales pueden pensar o hablar, lo importante es si pueden sufrir” (Friedrich, 2012). En el siglo XIX, el debate pasó a si a los animales se les debe otorgar un grado de protección contra el sufrimiento (Fisher, 2018). Charles Darwin asegura que los animales sienten placer, felicidad, dolor y miseria (Mora *et al.*, 2016). En 1822, Richard Martin presionó por el primer proyecto de ley contra la crueldad en el parlamento del Reino Unido, que otorgaba protección para el ganado, caballos y ovejas (Sanmartín, 2016). Aunque, para muchos en ese momento, la idea de compasión por los animales era vista como un concepto extraño, pronto se formó lo que se convirtió en la Real Sociedad para la Prevención de la Crueldad a los Animales (RSPCA), en 1824 (Fisher, 2018).

En 1965, la comisión “Brambell”, creada por el profesor Roger Brambell, describió las cinco libertades o derechos de los animales domésticos, como la facilidad de poder fácilmente “darse vuelta, levantarse, asearse, acostarse y estirarse” (Sanmartín, 2016). Años más tarde, el Consejo de bienestar de los animales de granja del Reino Unido (FAWC), dio a conocer en el año de 1979 “las cinco libertades“, incorporando elementos relacionados con la nutrición, la salud, el comportamiento normal, la comodidad y el estrés psicológico de los animales (Sanmartín, 2016; Fisher, 2018).

1. **Libres de sed y hambre.** Con un acceso rápido al agua limpia y una dieta adecuada.
2. **Libres de incomodidad.** Proporcionando un entorno libre de molestias físicas y térmicas que incluya refugio y una zona de descanso cómoda.
3. **Libre de dolor, lesión o enfermedad.** Mediante prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
4. **Libertad para expresar comportamiento normal.** Proporcionando suficiente espacio, instalaciones adecuadas y compañía de otros animales de su tipo.
5. **Libres de miedo y la angustia.** Garantizando condiciones y tratamiento que eviten el sufrimiento mental.

Estas cinco libertades abarcan el concepto de salud, emoción y respuestas fisiológicas y comportamentales de los animales, por lo que involucran todo lo relativo al confort animal, que va más allá de la ausencia de enfermedad (Damián y Ungerfeld, 2012). La salud sólo es parte del

bienestar pero no es un sinónimo; por lo tanto, el concepto abarca no sólo el estado de bienestar físico de los animales, sino también psicológico. Este último punto es algo que a muchas personas aún les cuesta entender; sin embargo, se ha desarrollado mucha investigación científica que demuestra que los animales manifiestan experiencia psicológica (Gimpel, 2004).

El progreso y el nivel de educación en el mundo han llevado durante el último siglo a la consideración general de la conveniencia práctica y ética de un buen trato a los animales. La Comisión Europea de Bienestar Animal recuerda que la falta de bienestar arriesga la aptitud del crecimiento, reproducción y supervivencia de los animales, mejorar el bienestar afecta positivamente a la resistencia de enfermedades (Miranda, 2008). La energía animal es una fuente de energía renovable adecuada para la agricultura familiar y para el transporte local, y en general es accesible para los pequeños agricultores que son responsables de gran parte de la producción mundial de alimentos. Mejorar la salud y el bienestar de los animales de trabajo requiere una serie de enfoques prácticos que deben basarse en la realidad cultural y económica de los hogares, agricultores y comerciantes que los poseen y los utilizan. Los veterinarios y otros proveedores de servicios son cruciales para este proceso, pero estas partes a menudo necesitan mejorar su propia comprensión del bienestar de los animales de trabajo para tener un mayor efecto dentro de las comunidades (Rahman y Reed, 2014).

#### **4.4. Evaluación del bienestar animal**

El bienestar de los animales se ha convertido en algo prioritario dentro de la investigación científica, en respuesta a preocupaciones relacionadas con el bienestar en la producción pecuaria (FAO, 2008). La ciencia muestra que cuando los animales de granja no sólo están sanos, sino que también están libres de dolor y malestar, hay consecuencias positivas de gran alcance (Farm Animal Well Being, 2018). Uno de los principales objetivos de la investigación científica relacionada con el bienestar animal es desarrollar métodos que permitan su valoración en forma objetiva (Sanmartín *et al.*, 2015). Durante los últimos años, ha habido un rápido aumento en las herramientas disponibles para evaluar el bienestar animal. Los investigadores y los profesionales han avanzado hacia el uso de medidas basadas en animales para este propósito, ya que se reconoció que la medición de las prácticas humanas y la gestión de recursos por sí sola no eran suficientes, ya que las medidas de salud y comportamiento basadas en animales representan el estado del

animal (Sommerville *et al.*, 2018). La evaluación es fundamental para iniciar a fomentar las buenas prácticas en los animales, y deberá estar basada en criterios científicos de las necesidades y el bienestar de los animales. Conlleva muchas variables que para ser evaluadas se debe contar con la participación de todas las personas implicadas para comprender los puntos de vista y prácticas tradicionales de los participantes, así como los activos sociales y materiales que pueden aportar para solucionar los problemas que comprometen el bienestar (FAO, 2008). Para estudiar el bienestar animal se utilizan indicadores directos e indirectos; los directos están basados en el animal, a través del comportamiento y la salud; y los indirectos en el ambiente, en la forma en que los animales interactúan y responden a su alojamiento y manejo. Estos parámetros se pueden medir de forma objetiva y son un reflejo del bienestar de los animales. Los indicadores basados en el ambiente son más fáciles de medir, pero los indicadores basados en el animal aportan información más relevante y tienen la ventaja de que pueden utilizarse en cualquier ambiente, independientemente de cuál sea su sistema de manejo (Sanmartín *et al.*, 2015; Galindo, 2018).

#### **4.5. Bienestar animal en équidos**

La mayoría de las herramientas para la evaluación del bienestar se crearon originalmente para animales en granjas o laboratorios, y se siguieron herramientas específicas para otras especies. Una variedad de protocolos de evaluación de bienestar basados en animales se han desarrollado y probado en équidos. Estos podrían usarse en disciplinas deportivas ecuestres y en granjas (Sommerville *et al.*, 2018). Garantizar el bienestar de los équidos es responsabilidad de todas las personas relacionadas con ellos, principalmente del propietario (Merial, 2009). Los équidos son utilizados por el hombre para satisfacer sus necesidades; sin embargo, estos no reciben ningún pago por sus servicios, por lo que, lo mínimo que podemos hacer es garantizar que tengan una buena calidad de vida (Broke, 2014d). Deberá asegurarse de ofrecerle un entorno y alojamiento adecuado, una buena alimentación que cubra sus necesidades nutricionales y que estén libres de lesiones y enfermedades (Merial, 2009). De acuerdo al artículo 7.1.2 del Código Sanitario de los Animales Terrestres de la OIE (2017), los propietarios son los responsables del bienestar de sus animales y deberán garantizar a sus équidos las cinco libertades. Para el desarrollo de un protocolo para la evaluación del bienestar de équidos se creó el protocolo Welfare Quality ®; proyecto financiado por la Comisión Europea en el año 2004, que consiste en medidas basadas en los animales (directas) y en el medio ambiente (indirectas) a un tamaño de muestra (un número limitado de animales (WQ,

2011). En 2008 Welfare Quality ® definió cuatro principios de bienestar animal a partir de las cinco libertades (cuadro 1): buena alimentación, buen alojamiento, buena salud y comportamiento apropiado. Dentro de estos principios se identificaron 12 criterios y, a su vez, entre 20 y 35 indicadores o medidas para cada protocolo (Cuadro 2) (Sanmartín, 2016).

Cuadro 1. Principios de bienestar de acuerdo a las cinco libertades (Sanmartín, 2016).

Cinco libertades (FAWC)	Principios de bienestar (WQ)
<b>1. Libres de sed y hambre</b>	Buena alimentación
<b>2. Libres de incomodidad</b>	Buen alojamiento
<b>3. Libres de dolor, lesión o enfermedad</b>	Buena salud
<b>4. Libres de expresar un comportamiento normal</b>	Buen comportamiento
<b>5. Libres de miedo y angustia</b>	

Cuadro 2. Clasificación de parámetros basados en animales y medioambientales para caballos según el sistema Welfare Quality ® (2011).

Principio		Criterios de bienestar	Medida basada en animales	Medida basada en el ambiente
Buena Alimentación	1	Ausencia de hambre prolongada	Condición corporal  Desgaste de incisivos	Ingesta de alimento (forraje / concentrados, forraje / forraje a intervalos (tiempo), inspección
	2	Ausencia de sed prolongada	<i>No se ha desarrollado ninguna medida basada en animales</i>	Suministro de agua (limpieza, funcionamiento, disponibilidad)
Buen Alojamiento	3	Comodidad de descanso	<i>No se ha desarrollado ninguna medida basada en animales</i>	Comodidad (ruido alrededor de la caja, área de descanso

				limpia y seca, ropa de cama)
	4	Comodidad térmica	<i>No se ha desarrollado ninguna medida basada en animales</i>	Clima (temperatura, humedad, ventilación, amoniaco en la caja, refugio)
	5	Facilidad de movimiento	No se ha desarrollado ninguna medida basada en animales	(área por caballo en relación con la altura de la cruz, espacio en el potrero / pastura)
Buena Salud	6	Ausencia de lesiones y heridas en la piel	Pelos blancos, heridas, inflamaciones, condición del casco, cojeras	Seguridad en términos de riesgo de resbalones, esguinces / tropiezos, lesiones o golpes.
	7	Ausencia de enfermedad	Anormalidades en la respiración, problemas de piel, secreción ocular, estado de ánimo, entre otros.	<i>Hasta el momento, no se ha desarrollado ninguna medida basada en el medio ambiente</i>
	8	Ausencia de incomodidad causada por el uso	Músculos de la espalda, esquinas de la boca, barras	<i>Hasta el momento, no se ha desarrollado ninguna medida basada en el medio ambiente</i>
Apropiado Comportamiento	9	Comportamientos sociales	<i>Hasta el momento, no se ha desarrollado ninguna medida basada en animales</i>	Posibilidades de contacto social

	10	Otro comportamiento específico de la especie	Usar incisivos, comportamiento anormal	Hasta el momento, no se ha desarrollado ninguna medida basada en el medio ambiente
	11	Buena relación humano-animal	<i>Hasta el momento, no se ha desarrollado ninguna medida basada en animales</i>	<i>Hasta el momento, no se ha desarrollado ninguna medida basada en el medio ambiente</i>
	12	Estado emocional positivo	<i>Hasta el momento, no se ha desarrollado ninguna medida basada en animales</i>	Posibilidades de proporcionar horizonte visual

Para proveer el bienestar de los équidos es necesario utilizar una herramienta básica, la cual consiste en buenas prácticas de manejo (Miranda, 2008). Para implementarlas es necesario que participen todas las personas involucradas con los animales, para ello se tiene que fomentar la educación al propietario para que comprenda la importancia que tiene el bienestar animal para un desempeño satisfactorio, capacitándolo para realizar el manejo adecuado de sus animales (FAO, 2008).

#### **4.5.1. Buena alimentación**

##### **4.5.1.1. Ausencia de hambre**

El manejo adecuado de la alimentación de los équidos es muy importante para tener una nutrición adecuada, necesaria para su crecimiento, mantenimiento, reproducción y desenvolvimiento adecuado a la hora de emprender su actividad zootécnica, además de reducir la incidencia de muchas enfermedades (Geor *et al.*, 2013; Morones, 2017; Lane, 2018b). La alimentación es una ciencia y un arte que consiste en cubrir las necesidades de los animales sin causar trastornos digestivos o metabólicos, manteniendo un equilibrio entre lo que se gasta al realizar su actividad zootécnica, y lo que debe ser repuesto, haciendo un buen balance entre forrajes y concentrados (Frape, 1992; De Oliveira, 2007). Por lo tanto, es necesaria la comprensión sobre el

comportamiento alimentario, fisiología digestiva, requerimientos nutricionales en etapas fisiológicas y en la composición, digestibilidad, y seguridad de los forrajes disponibles para su uso en la alimentación (Geor *et al.*, 2013). Su sistema digestivo es el resultado de millones de años de evolución, por lo que debemos estar seguros de que cualquier práctica de alimentación se adapta a una especie que evolucionó para la alimentación prolongada con forraje de calidad predominantemente deficiente en un ambiente estacionalmente variable (Geor *et al.*, 2013; Águila, 2017). Está formado por un tubo que recorre desde la boca hasta el ano, más una serie de órganos de la digestión como el hígado y páncreas. El sistema digestivo se divide en boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, recto y ano (Pilliner, 1992). Las funciones primarias del tracto gastrointestinal son: la prensión de alimentos, la masticación, la insalivación y la deglución del alimento; la digestión del alimento y la absorción de nutrientes; el mantenimiento del equilibrio de líquidos y electrolitos, y la evacuación de los productos de desecho (Kahn *et al.*, 2007). Las necesidades nutricionales de un équido cambian a medida que pasan por cada etapa de su vida, necesitan nutrientes para mantener su metabolismo basal y sostener exigencias naturales, como la gestación o lactancia; o impuestas, como el ejercicio; estos nutrientes son requerimientos que se refieren al agua, energía, proteína, minerales y vitaminas, indispensables para la vida y la salud (De Oliveira, 2007; Hernández, 2012; Lane, 2018b). De acuerdo a la NRC (1978), la alimentación de los équidos debe incluir una estimación de sus requerimientos nutricionales de acuerdo a su peso, estado fisiológico y actividad que desempeñan (cuadro 3). El requerimiento de materia seca (MS) se calcula de acuerdo al peso vivo del animal; sin embargo, el consumo puede variar dependiendo del tipo y calidad del alimento, así como el tipo de équido, actividad que desempeñe y estado fisiológico (Herrera, 2007). En el cuadro 4 se muestran los límites del total del consumo de materia seca como porcentaje del peso vivo en équidos en sus distintas etapas. La energía es el rubro nutricional más limitante para sostener el ejercicio, seguido por la proteína y los aminoácidos para compensar el desgaste muscular, con el agua y los minerales en tercer orden de consideración, aunque ello no debe significar una importancia menor. Algunos caballos deberán recibir alimentos que aporten más azúcares solubles o almidón para aportar glucosa en intestino delgado, otros requerirán ácidos grasos para sostener exigencias de energía en ejercicio prolongado de intensidad moderada, y otros una fuente de fibra de fermentación balanceada que rinda ácidos grasos volátiles para sostener un ejercicio prolongado de menor intensidad (Hernández, 2012). En la naturaleza, los équidos seleccionan su alimento con un contenido de nutrientes en cantidad y

calidad suficientes para cubrir sus demandas necesarias gracias a la sensibilidad con la que cuenta, resultante de una serie de terminaciones nerviosas (Herrera, 2007). Comen durante muchas horas al día seleccionando forrajes succulentos con cantidades de agua relativamente grandes, proteínas solubles, lípidos, azúcares y carbohidratos estructurales durante periodos breves la mayor parte del día (Frape, 1992; McBane, 2008). Al domesticarlo, el hombre lo ha encerrado en establos, modificando tanto su modo de vida como sus hábitos de alimentación; lo que trae como consecuencia trastornos alimenticios que conllevan a distintas afecciones en el organismo del animal (Águila, 2017). Por lo tanto, deben tener tiempo suficiente en pasturas de buena calidad ya que son una fuente natural de vitaminas y fibra. La oportunidad de pastar y hacer ejercicio mejora su condición, previene conductas relacionadas con el aburrimiento y reduce el riesgo de alteraciones gastrointestinales (Lane, 2018b).

Cuadro 3. Requerimientos nutricionales diarios recomendados en dietas y concentrados.

Équidos	Total de requerimientos diarios					Proporción		Requerimientos en el concentrado*				
	ED (Mcal/kg)	PC (%)	Ca (%)	P (%)	Vitamina A UI/kg	Concentrado (%)	Forraje** (%)	ED (Mcal/kg)	PC (%)	Ca (%)	P (%)	Vitamina A UI/kg
Adultos en mantenimiento	2.0	7.7	0.27	0.18	1454	0 – 20	80 -100	3.0	10.0	0.40	0.30	4000
<i>Yeguas</i>												
Gestación	2.25	10.0	0.45	0.30	3000	35	65	2.5	13.0	0.50	0.40	4000
Inicio de lactancia	2.6	12.5	0.45	0.30	2500	55	45	3.0	15.0	0.65	0.45	8000
Final de lactancia	2.3	11.0	0.40	0.25	2200	40	60	3.0	15.0	0.65	0.45	8000
<i>En trabajo</i>												
Ligero	2.25	7.7	0.27	0.18	1450	35	65	3.0	10.0	0.40	0.30	4000
Moderado	2.6	7.7	0.27	0.18	1450	60	40	3.0	10.0	0.40	0.30	4000
Intenso	2.8	7.7	0.27	0.18	1450	70	30	3.0	10.0	0.40	0.30	4000
<i>En crecimiento</i>												
3 meses***	2.9	16.0	0.80	0.55	1800	80	20	3.25	18.0	0.95	0.65	2500
6 meses	2.8	14.5	0.60	0.45	1800	70	30	3.1	18.0	0.95	0.65	2800
12 meses	2.6	12.0	0.50	0.35	1800	55	45	3.0	15.0	0.65	0.45	3300
18 meses	2.3	10.0	0.40	0.30	1800	40	60	3.0	13.0	0.50	0.40	4000
2 años	2.6	9.0	0.40	0.30	1800	60	40	3.0	12.0	0.45	0.35	4000

\*Formulado para suministrarse con heno de calidad promedio; si se dan forrajes de calidad superior, el contenido de nutrientes del concentrado puede reducirse.

\*\*Forrajes, como heno de calidad promedio de 2.0 Mcal. ED; 8.5 % PC; 0.35 Ca; 0.25 P/kg en base húmeda.

\*\*\*Sin leche.

Adaptado de: cuadros 2ª Y 2B, National Academy of Sciences Publication, *Nutrient requirements of horses*, National Research Council, EUA, 1978.

Cuadro 4. Límites de consumo de MS en équidos

Équidos	% de peso vivo *
Adultos en mantenimiento	1.5 - 2.0
<i>Yeguas</i>	
Gestación	1.5 - 2.0
Principio de lactancia	2.0 - 3.0
Final de lactancia	2.0 - 2.5
<i>En trabajo</i>	
Ligero	1.5 - 2.5
Moderado	1.75 - 2.5
Intenso	2.0 - 3.0
<i>En crecimiento</i>	
3 meses	2.5 - 3.5
6 meses	2.0 - 3.5
12 meses	2.0 - 3.0
18 meses	2.0 - 2.5
24 meses	1.75 - 2.5

\*calculado con alimento con un 90 % de humedad

**Condición corporal.** La condición corporal es una medida basada en el animal para estimar su estado nutricional. El Body Condition Score es un método muy conocido y utilizado para evaluar adecuadamente la nutrición de los animales domésticos, incluidos los équidos (Berumen, 2009). En los caballos la evaluación de la condición corporal se puede realizar visualmente o a través de la palpación, mientras que en burros la palpación es necesaria debido a la diferente longitud de la capa y al grosor de la piel. Se puede utilizar una escala de ponderación de 5 o 9 puntos. La puntuación de una condición normal se considera que es un 3, en una escala sobre 5; o un 4.5 en una escala sobre 9. La sensación de hambre, así como la satisfacción o frustración que la alimentación provoca en el équido, también puede evaluarse utilizando indicadores como la inspección de la cama, el comedero y el comportamiento de descanso después de la comida (Sanmartín, 2016).

**Desgaste de incisivos.** Los labios, lengua y dientes están perfectamente adaptados a la prensión, ingestión y modificación de la forma física de los alimentos, de forma que resulten apropiados para su tránsito por el tracto gastrointestinal. Los équidos disponen de incisivos que les permiten cortar el forraje a ras de suelo (Frape, 1992). Un cambio evolutivo compensatorio fue el desarrollo de la hipsodontia; los dientes hipsodontos erupcionan durante la mayor parte de la vida del animal a una velocidad de 2 – 3 mm/año, que es similar al índice de desgaste sobre la superficie oclusal del diente, siempre que el caballo ingiera una dieta de hierba en lugar de altos niveles de alimento concentrado, ya que este tipo de dieta reduce el desgaste normal y restringe el rango de acciones de masticación lateral; sin embargo, los dientes continúan erupcionando a la velocidad

normal ocasionando sobre crecimientos dentales (Dixon, 2002). Muchas cosas evitan el desgaste de los dientes, causando molestias y evitando la digestión adecuada de los alimentos. El dolor en la boca, causado por la ulceración o la presión del bocado, puede provocar cambios de comportamiento (Brooke, 2014a). Todo équido puede sufrir en algún momento de su vida de las consecuencias de las anormalidades y patologías dentales que le impedirán llevar a cabo su funcionamiento normal para cortar y procesar el alimento ingerido, así como causar daños serios a diversas estructuras de la cavidad oral (Martínez, 2006).

#### *4.5.1.2. Ausencia de sed*

El agua es el nutriente más importante para el bienestar de los animales para cubrir sus requisitos fisiológicos, siempre deben tener acceso a suficiente agua limpia y de calidad de acuerdo al estado en que se encuentran (McBane, 2008; OIE, 2017). Es sin duda la molécula más abundante del organismo, constituye entre el 60 y 70% del peso corporal de un équido adulto, dependiendo de la edad, sexo, estado nutricional, estado de salud, factores medioambientales y la disponibilidad de agua potable para cubrir sus necesidades. El tejido adiposo es un factor que modifica el porcentaje de agua corporal, ya que contiene aproximadamente el 10% de agua, de modo que la proporción del peso corporal representada por agua puede variar en animales flacos, obesos, neonatos y animales viejos (Muriel, 2007). Debe existir un balance entre los líquidos que ingresan al organismo y los que salen. El agua es provista desde tres orígenes: 1) ingreso libre de agua (bebida) (85%), 2) agua en alimento (5%), y 3) agua metabólica (10%), proveniente principalmente de la oxidación de los carbohidratos, y es excretada por medio de la materia fecal y urinaria, por el sistema respiratorio y por la piel (Muriel, 2007; Velázquez, 2019). Un équido consume entre 20 a 60 litros de agua por día, dependiendo de varios factores físicos y ambientales (Merial, 2009). La temperatura del agua tiene un efecto importante sobre el consumo, temperaturas por debajo de los 8° C o por encima de los 30°C reducen el consumo (Velázquez, 2019). El tipo de bebedero también es un factor importante en el consumo; un bebedero automático brinda facilidades de manejo, pero se desconoce la cantidad de agua que ingiere el équido pudiendo provocar trastornos clínicos graves (Nyman y Dahlborn, 2001). El agua y los electrolitos mantienen el equilibrio hídrico y electrolítico para que se lleven las reacciones celulares de manera normal (Hernández, 2012). El estado de hidratación y la pérdida de electrolitos son dos factores de importancia que se deben tener en cuenta para el rendimiento de los équidos en las diversas actividades que desempeñan, ya que la

deshidratación también ocasiona problemas metabólicos y de estrés (Bolger, 2010). Un équido en trabajo puede perder hasta 10 o 15 litros de sudor por hora, con esto pierde electrolitos; sodio, cloro y potasio; también pueden perder líquidos al experimentar dolor. La importancia de la pérdida no sólo depende de la duración e intensidad del trabajo, sino también de la temperatura y humedad del ambiente, así como el tipo de animal (Boffi, 2007). Los équidos toleran mejor la deshidratación ya que su colon contiene una gran reserva de agua que este puede utilizar cuando lo necesita, por esta razón es necesario proporcionarle al animal agua y forraje de calidad (Bolger, 2010).

#### **4.5.2. Buen alojamiento**

##### **4.5.2.1. Comodidad de descanso, comodidad térmica y facilidad de movimiento**

Los seres vivos estamos adaptados a las demandas de nuestro entorno; vivimos en ambientes cambiantes y predecibles, y a lo largo de su vida cualquier animal se encuentra en condiciones adversas que debe evitar a fin de mantener la homeostasis; si esto no se consigue se produce una reducción de la eficacia biológica del animal, por lo que sufrirá o se reducirá su bienestar (Recuerda, 2003). El medio en el que viven los équidos influye directamente sobre su bienestar. La estabulación es una práctica que se ha ido implementando a través del tiempo, con la finalidad de facilitar el manejo de los animales; sin embargo, la estabulación puede tener un efecto negativo sobre el bienestar, principalmente debido a las modificaciones conductuales que sufren al reemplazar su ambiente natural por establos (Real, 1990; Márquez *et al.*, 2010). En todo lugar para mantener confinado a un équido debe de haber un espacio higiénico y que brinde comodidad al animal, que le brinde protección contra las inclemencias climáticas y donde reciban alimento y agua. Los locales destinados para esta función se conocen como pesebreras, cuadras, boxes o caballerizas (Dalla *et al.*, 2016). El propósito fundamental de las instalaciones es proporcionar un medio agradable y adecuado con un microclima idóneo de temperatura, humedad, ventilación e iluminación, controlando las condiciones ambientales como el viento, el sol y la lluvia. Así mismo se les puede brindar una mejor atención diaria e individual, controlando su alimentación de acuerdo a la energía necesaria para su actividad (Mejía, 2014). Lamentablemente en la actualidad, es muy difícil que se cuente con espacios extensos que les brinden a los équidos un espacio vital razonable, el ambiente en el que viven está muy afectado por la influencia humana a través del manejo. Se alojan en caballerizas o lugares que los sitúa en un ambiente extraño y distinto a la forma de vida libre en la naturaleza (Rossdale, 1993; McBane, 2008). Para el diseño de una instalación para équidos, es necesario conocer aspectos elementales como el comportamiento natural de las distintas

especies, estado fisiológico del animal (gestante, garañón, potrillo), tipo y tamaño del animal y las dimensiones aconsejables para cada tipo de individuo; también es importante considerar la ubicación y orientación, seguridad, presupuesto y materiales disponibles para las instalaciones (Mejía, 2014). De acuerdo a la OIE (2016) deben establecerse mediante la aplicación continua de procedimientos de bioseguridad, para crear y mantener una separación funcional entre équidos dentro de la subpoblación definida y los que no tengan un estado de salud equivalente. Por su carácter nervioso, activo y vigilante, el équido suele lesionarse accidentalmente, debido a su reacción para evitar el peligro real o imaginario, por lo que toda instalación debe proteger al caballo y al personal, además se busca limitar las lesiones que se puedan provocar por estrés como ansiedad, aburrimiento, asimismo por agresiones entre individuos (Mejía, 2014). Deben construirse para optimizar la ventilación y la luz, protección contra las condiciones climáticas adversas, minimizar la exposición al polvo y proporcionar regulación de la temperatura, facilitar la limpieza, desinfección, y proporcionar un espacio seco, limpio y lo suficientemente amplio, que les permitan facilidad de movimiento y descanso (OIE, 2017; Lane, 2018a). En diversos estudios de investigación se ha demostrado que los équidos extienden su espacio personal a unos 3 m<sup>2</sup>, por lo cual deben alojarse en espacios de por lo menos 4 m<sup>2</sup> (McBane, 2008). El espacio no solamente debe cubrir el mínimo requerido para desarrollar las distintas actividades del animal, sino el cómodo acceso a los distintos recursos que se ofrecen y la posibilidad de evitar agresiones cuestiones relacionadas por el comportamiento social y el tamaño del grupo (Fernández *et al.*, 2011). Los équidos pueden tenerse en un régimen estricto o intermedio de estabulación o en completa libertad (Mejía, 2014). Para un équido que vive confinado en una caballeriza, es necesario que cuente con una cama suficientemente gruesa que le brinde una buena comodidad de descanso que es esencial para el bienestar de los animales, y a la vez por motivos de higiene y seguridad (Dalla *et al.*, 2016). Existen varios tipos de materiales para camas, las más comunes son de paja, viruta de madera, arena y estiércol (Merial, 2009). Cualquiera de estos materiales es el adecuado siempre y cuando proporcione una condición higiénica y un microclima estable para que los équidos tengan un descanso confortable (Ruet *et al.*, 2019). Sin embargo, el estiércol no es recomendable debido a que se convierte en un material polvoso que puede provocar afecciones respiratorias, además de que proporciona un entorno adecuado para patógenos (Kwiatkowska *et al.*, 2016). Antes de construir se debe considerar el clima, la dirección de los vientos dominantes y la necesidad de luz que se requiere dentro de la construcción, ya que estos factores influyen

directamente sobre la orientación que se le debe dar a las caballerizas. En climas cálidos las caballerizas se orientan de manera que los rayos solares no tengan acceso al interior; por tanto, no aumentará la temperatura interna. En climas fríos se busca que los rayos solares entren a la caballeriza las primeras horas de la mañana y durante las últimas horas de la tarde, así conservarán una temperatura agradable la mayor parte del día (Mejía, 2014). La desinfección y limpieza de las instalaciones con frecuencia, ayudan a reducir la persistencia de agentes infecciosos en el ambiente. Los residuos orgánicos inactivan la mayoría de los desinfectantes químicos; por lo tanto, la desinfección debe comenzar con la limpieza física de todas las superficies y luego la desinfección química. Los fenoles, los compuestos de amonio cuaternario y el cloro son los desinfectantes más utilizados (Lane, 2018a). El alojamiento de puestos de amarre, mantiene a los équidos sin posibilidad de moverse con libertad manteniéndolos inmovilizados, por lo que no es el sistema más apropiado. Están atados mediante un cabezal lo suficientemente largo para que puedan tumbarse, pero tampoco tanto para evitar que se enreden. El sistema semi estabulado consiste en un cobertizo abierto por delante. Su construcción y mantenimiento es económico y elimina los principales problemas asociados con la estabulación; además de que están bien ventilados permitiendo a los animales desplazarse libremente mejorando su condición física y mental, disminuyendo la incidencia de presentar afecciones respiratorias y digestivas (Mejía, 2014). Lo ideal para los équidos sería tener acceso a potreros con pastura de buena calidad, ya que les permite hacer ejercicio y prevenir conductas de aburrimento; además reduce el riesgo de impactaciones intestinales e incidencias de úlceras gástricas. El potrero debe disponer de suficiente espacio, forraje y agua, las instalaciones deben tener cercas seguras y duraderas para reducir el riesgo de heridas o auto traumatismo (Merial, 2009; Lane, 2018a).

### **4.5.3. Buena salud**

#### **4.5.3.1. Ausencia de enfermedad**

Con frecuencia y erróneamente se cree que el bienestar se refiere a la salud física de los animales; sin embargo, la salud es únicamente un indicador de una serie de aspectos relacionados con el estado físico y mental adecuado de los animales (Recuerda, 2003). La salud es un perfecto estado físico, mental y social del individuo; y depende de un equilibrio (homeostasis) biológico, psicológico y social del individuo con el ambiente que lo rodea; cuando este equilibrio se altera, se produce la enfermedad (Cordero y Salas, 1999; Romero y Martínez, 2010). Cuando un animal

cambia considerablemente su comportamiento a un estado deprimido o apático, puede ser una alerta sobre una alteración en su salud. Es muy importante que al identificar a un animal enfermo se aplique un tratamiento lo más pronto posible, ya que entre más rápido se atiende, más posibilidades hay de su recuperación (Cordero y Salas, 1999). Para que se produzca una enfermedad debe haber interacción entre un agente patógeno, el huésped y el ambiente. Una enfermedad no se manifiesta por el simple contacto con el agente infeccioso, sino por la interacción del mismo con el huésped y el ambiente; este hecho se representa con la triada epidemiológica, cada uno de los vértices está ocupado por uno de los tres factores, por lo tanto cualquier modificación de un ángulo implica la modificación de los otros dos (Romero y Martínez, 2010). Cualquier proceso patológico que afecta al organismo animal desarrollando enfermedad, incluyendo otras situaciones como parasitismo o lesiones corporales afecta en grado muy diverso a la conducta y bienestar del animal, disminuyendo o impidiendo la realización de su actividad (Recuerda, 2003). La higiene es un término que agrupa todos los actos susceptibles de crear al individuo un medio favorable para mantener un buen estado de salud, ya sea mediante la intervención en forma directa sobre él (limpieza corporal, cuidado del casco, herrado) o sobre su medio (Real, 1990). Tradicionalmente, la práctica de la salud équida ha sido empírica e impulsada por el conocimiento y la experiencia de los expertos. Científicamente, se basa de la medicina basada en evidencias (MBE), que consta del uso de la mejor evidencia existente en la prevención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de enfermedades presentes en los équidos por medio de la investigación; que por medio de la práctica tradicional se podrían pasar por alto (Cohen, 2010; Whay *et al.*, 2015). La incidencia de enfermedad, cojera, lesiones o complicaciones post procedimiento puede ser indicador directo o indirecto del estado de bienestar animal; un manejo sanitario adecuado puede reducir la incidencia de muchas enfermedades en los équidos (OIE, 2017; Lane, 2018b).

***Afecciones locomotoras:*** Las anormalidades locomotoras son quizás las afecciones más comunes en la medicina veterinaria de équidos. Estudios previos han encontrado que la prevalencia de cojeras en caballos de doma, carreras, resistencia y en menor grado de trabajo es de 90 a 100% (Brooke, 2014d; Whay *et al.*, 2015). La aparición de lesiones músculo esqueléticas durante el trabajo realizado por los équidos corresponde a una serie de causas multifactoriales; que van desde el manejo y el ambiente en el que desempeñen su actividad; el manejo inadecuado como herrajes mal balanceados, trabajo a edad prematura, nutrición no balanceada, lesiones preexistentes o no

atendidas médicamente, predisponen a diversas alteraciones que afectan la locomoción normal de los équidos (Obregón y Ramos, 2011; Schade *et al.*, 2013). Un ambiente con malas condiciones afecta considerablemente la integridad de los miembros, provocando lesiones o heridas que dificultan la realización de la actividad correctamente (Guzmán *et al.*, 2007). Las claudicaciones se caracterizan por la incapacidad de mantener la marcha normal manifestando asimetría en los movimientos de las extremidades, lo que dificulta o incapacita al animal a realizar su actividad correctamente. Las deformidades posturales pueden ser congénitas como adquiridas y ser el resultado de un mal desarrollo, traumatismo o enfermedad (Baxter y Stashak, 2011). Las tumefacciones y aumentos se dan tanto en tejidos blandos como en los duros; la tumefacción del tejido blando se produce con frecuencia por traumatismo, inflamación, infección o neoplasia; puede consistir en la aparición de líquido intersticial, fluido dentro de un espacio abierto o acumulación de células o de tejido fibroso. En tejidos duros como el hueso, influyen muchos factores en el aumento óseo por alteración del periostio, inflamación y osificación; puede aparecer por situaciones traumáticas, metabólicas o neoplasias. El manejo nutricional mal equilibrado es la causa más común de formación ósea y deformidades posturales del desarrollo (Maas, 2010). Independientemente de la actividad zootécnica que realicen, los équidos están propensos a sufrir fracturas; sin embargo, las más comunes registradas son en caballos deportivos, en la región de la caña. Estas son ocasionadas principalmente por traumatismos (López, 2007; Villanueva y Gangl, 2019).

***Afecciones en piel:*** La piel y sus anexos, además de su función de protección contra las inclemencias del ambiente, realiza por medio de la sudoración una acción importante en la desintoxicación del organismo (White y Evans, 2010). La limpieza corporal es fundamental para estimular dichas funciones al eliminar el sudor, descamación epidérmica y la suciedad acumulada en la superficie cutánea; por otro lado, a través del masaje que se proporciona mejora la circulación debido a la dilatación de los vasos sanguíneos cutáneos, se abren los poros y se permite una buena eliminación de excreciones glandulares; además de ser un acto estético. Esta actividad conserva saludable la piel y evita la intranquilidad del caballo producida por prurito causado por una piel sucia y sudada (Real, 1990). La primavera y el verano son las épocas del año con mayor incidencia de problemas cutáneos, principalmente alergias e infecciones. Esto se debe a la combinación de varios factores, por un lado el calor y la humedad, que proporcionan un medio de cultivo ideal para bacterias y hongos, tanto en utensilios como en la piel del animal (Integral Equina, 2010)., por lo

que es recomendable el baño después de que el équido realiza un trabajo, ya que elimina completamente la suciedad y el sudor de la piel; el golpe de agua proporciona un masaje cutáneo que activa la circulación y descongestiona la piel y músculos recién ejercitados; por otro lado disminuye la aparición de insectos que participan en varias afecciones de piel (Real, 1990). Los insectos que afectan a los équidos son moscas, mosquitos y tábanos, sus zonas preferidas para picar o dejar sus larvas son las mucosas del animal y aquellas regiones donde el pelaje del caballo es menos tupido; pero cuando el animal suda todo su cuerpo se convierte en un apetecible bocado para ellos; por esta razón es importante una adecuada higiene en los animales (Xicola, 2010). Las moscas y los mosquitos no afectan únicamente la integridad física del animal, también afectan su estado emocional poniendo nervioso y estresando al équido con su zumbido y vuelo insistente (Lloyd *et al.*, 2003). Las alergias son una reacción del sistema inmunitario ante un agente extraño al organismo; las sustancias que suelen provocar estas reacciones en los équidos, suelen ser insectos, especialmente el mosquito *culicoides*; o componentes vegetales de la comida o medio ambiente. Provocan sensación de prurito y diversas lesiones en las zonas de la cara, cuello, pecho, vientre y cola (Lloyd *et al.*, 2003). Para prevenir alergias es necesario llevar a cabo un manejo adecuado en el control de insectos en las instalaciones, alimentación de buena calidad y rica en ácidos grasos, ya que esta favorece la salud de la piel. El tratamiento contra alergias está basado en lavados desinfectantes en áreas dañadas, pomadas y en casos graves administración de medicamentos (Integral Equina, 2010). Los hongos necesitan ambientes húmedos y cálidos para desarrollarse, de modo que un manejo inadecuado de higiene tanto de arneses como del animal, son un medio ideal para su crecimiento. Las especies de hongos que pueden afectar a los équidos son *Microsporum* y el *Trichophyton* (Lloyd *et al.*, 2003). Las lesiones que ocasionan son zonas alopécicas. El tratamiento es a base de productos anti fúngicos en forma de jabones o pomadas (Ketoconazol, miconazol, itraconazol, entre otros); desinfección de utensilios y zonas afectadas y exposición a la luz solar (Integral Equina, 2010).

***Alteraciones digestivas:*** La capacidad de los équidos para digerir y absorber los nutrientes necesarios para realizar sus actividades, depende de un sistema gastrointestinal que funcione correctamente. Sin embargo, para que exista esta digestión y absorción se necesita que las estructuras orales y dentales cumplan sus funciones de masticación y deglución del alimento correctamente (Cruz *et al.*, 2009). A medida que se domesticó y confinó a los équidos, hemos alterado su dieta convirtiéndola en menos pastoreo de manera continua y una mayor alimentación

a intervalos con heno seco, grano, forrajes elaborados y otros concentrados, lo que ha provocado el incremento en la incidencia de enfermedades dentales y gastrointestinales en la población équida actual, provocando el desgaste inadecuado de los dientes, causando molestias, evitando la digestión adecuada de los alimentos y cambios de comportamiento (Jones y Smith, 2010; Brooke, 2014a). Las enfermedades digestivas constituyen un grupo diverso de patologías que son muy comunes y graves en los équidos de todas las edades, razas y tipos; algunas de ellas son diarreas, dolor o distensión abdominal, disfagia y alteraciones en la cavidad bucal (Smith y Magdesian, 2010). El Síndrome Abdominal Agudo, o comúnmente conocido como “cólico”, es una de las enfermedades más frecuentes y desafiantes, debido a las múltiples patologías que se presentan con diferente etiología y fisiopatología (Morales, 2017). Otro problema muy común en los équidos domésticos son las úlceras gástricas provocadas por el estrés provocado durante el trabajo, transporte y cambios repentinos de dieta (Cuervo, 2016). Un buen manejo médico y zootécnico previene trastornos digestivos en los équidos. En muchas ocasiones, debido un manejo inadecuado de alimentación, instalaciones, entre otros, predisponen a sobre crecimientos dentales que ocasionan anomalías morfológicas que determinan un contacto inadecuado de las superficies oclusales. Esto hace que la masticación sea ineficiente y provoque un mal desempeño físico, condición corporal pobre y problemas de comportamiento (Mair *et al.*, 2002). En los signos clínicos de una enfermedad oral pueden observarse caída del alimento de la boca mientras mastica, aliento fétido, salivación excesiva, pérdida de peso, anorexia, sacudidas de cabeza y deformidades (Cruz *et al.*, 2009).

**Enfermedades respiratorias:** Los problemas del tracto respiratorio son más comunes en los équidos de deporte, pero afectan a animales de todo tipo, especialmente a los de trabajo (Rush y Mair, 2004; Brooke, 2014c). Los signos respiratorios pueden ser muy sutiles, a menudo sólo un pequeño aumento de la secreción acuosa de la nariz, una leve tos o estornudo, o el animal que se describe como menos vigoroso de lo normal. El propósito principal del sistema respiratorio es permitir que el oxígeno ingrese al cuerpo. Dentro de los alvéolos de los pulmones, el oxígeno se difunde hacia la sangre, que luego se bombea alrededor del cuerpo para suministrar oxígeno a las células para la respiración aeróbica. El sistema musculoesquelético es extremadamente importante para el équido; el trabajo efectivo no es posible si la sangre de los músculos no está bien oxigenada. Por lo tanto, el costo para el animal de la enfermedad respiratoria es mucho más que el malestar y la dificultad para respirar (Brooke, 2014c). La capacidad de los équidos como atletas o animales de trabajo, depende de la integración del sistema respiratorio con una serie de otros sistemas

corporales, incluidos los sistemas musculoesquelético, nervioso y cardiovascular. La disfunción clínica o subclínica de cualquiera de estos sistemas puede resultar en intolerancia al ejercicio, pero en el caballo sano parece ser el sistema respiratorio el factor limitante que determina el rendimiento para la actividad que desempeñe (Rush y Mair, 2004). Si un animal está trabajando o viviendo en un área donde la calidad del aire no es buena (contaminada con polvo, humo y contaminación), los mecanismos de defensa pueden resultar abrumados o dañados y el organismo se vuelve vulnerable a una infección bacteriana secundaria (Brooke, 2014c).

***Enfermedades del ojo:*** Las enfermedades oftálmicas en équidos son muy comunes, constituyen un 40 % de los casos observados por los veterinarios de équidos, aunque en un inicio no imposibiliten a un animal tanto como una claudicación, si no son correctamente diagnosticados y tratados pueden progresar poniendo en riesgo la salud y bienestar de los équidos. Sus etiologías y patogenias son diversas comprometiendo la calidad de la visión y del rendimiento de la actividad que desempeñan. Los problemas oculares se encuentran con mayor frecuencia en équidos de trabajo (Piñón, 2007; Brooke, 2014b; Montes *et al.*, 2016). La mayoría de los problemas comienzan como una descarga leve causada por la irritación causada por el polvo, las moscas o los arneses mal ajustados. Sin embargo, debido a la intensa reacción inflamatoria de los ojos equinos, una lesión o infección ocular puede resultar en ceguera si no se corrige. Esto no incapacita a un équido para realizar su trabajo, pero si lo disminuye (Ramos, 2011). Los équidos pueden adaptarse a la ceguera si su inicio es gradual y el animal se mantiene en un entorno familiar, por lo que es posible que el propietario no esté al tanto de un problema hasta que haya un cambio en la rutina; esto significa que el propietario puede castigar a su animal por renuencia a avanzar, tropezar o por ponerse nervioso en un entorno desconocido, causándole aún más sufrimiento al animal. Es muy importante entender cómo funciona el ojo y la importancia de un buen manejo, asesorar al propietario sobre el reconocimiento temprano de los cambios oculares y el buen manejo de los ojos es una responsabilidad importante como veterinario equino, ya que es mejor prevenir que curar (Brooke, 2014b).

***Medicina preventiva:*** Uno de los componentes más importantes para el bienestar de los équidos es un buen programa de medicina preventiva. El manejo adecuado del ambiente y la dieta, el cuidado de rutina del pie, el cuidado dental y un programa adecuado de desparasitación y vacunación forman la base de un programa de salud preventiva (Real, 1990; Lane, 2018b).

## ❖ Vacunación

La vacunación es la aplicación de antígenos procedentes de un agente infeccioso a un animal susceptible, con la finalidad de desencadenar una respuesta inmune protectora y conseguir resistencia a dicho agente infeccioso. Es uno de los principales medios que utiliza la medicina preventiva para evitar la diseminación de enfermedades entre animales, y de estos al hombre (Real, 1990; Basurto, 2009). Una enfermedad infecciosa se desarrolla cuando los animales se enfrentan a un agente infeccioso o una dosis lo suficientemente elevada como para vencer la resistencia adquirida como consecuencia de una exposición natural previa o de una vacunación incorrecta; por lo cual, las prácticas de manejo que se les otorga a los équidos deben reducir la exposición a patógenos infecciosos (Basurto, 2009; Wilson *et al.*, 2010). La inmunización que necesita un équido depende de varios factores (edad o actividad que desempeña, ambiente, características geográficas). Los protocolos de vacunación se realizan de acuerdo a la incidencia de enfermedades de cada lugar o región; sin embargo, existen enfermedades con vacunación obligatoria en todo territorio nacional por considerarse de distribución mundial o por la alta susceptibilidad que tienen los équidos a estas enfermedades (Cuadro 5) (Real, 1990; Knickel *et al.*, 2000; AAEP, 2019).

Cuadro 5. Programa de vacunación en équidos.

Enfermedad/agente infeccioso	Potro destetado	Potro 1 año	Équido adulto	Yegua de cría
Influenza equina A1 Y A2	1ra D. 3 - 6 meses 2da D. 4 - 7 meses 3ra D. 5 - 8 meses	Cada 3 - 6 meses	Anual o cada 6 meses para équidos deportivos o exhibición	4 - 6 semanas preparto
Encefalitis equina	4 meses	Anual	Anual	4 - 6 semanas preparto
Rinoneumonitis viral equina <i>Herpes virus equino 1</i>	1ra D. 2 - 4 meses Revacunación a los 3 meses	Anual	Anual	5°, 7° y 9° mes de gestación

Tétanos <i>Clostridium tetani</i>	Potro de yeguas no vacunadas 1ra D. 3 – 4 meses 2da D. 4 – 5 meses Potro de yegua vacunada 1ra D. 6 meses 2da D. 7 meses 3ra D. 8 – 9 meses.	Anual	Anual	Anual 4 a 6 semanas pre parto.
Rabia	1ra D. 3 – 6 meses 2da D. 6 – 7 meses	Anual	Anual	Antes de la monta, no vacunar hembras gestantes

### ❖ *Desparasitación*

Las enfermedades parasitarias en los animales domésticos disminuyen la eficacia productiva o el desarrollo de la función zootécnica que desempeñan los animales, y regularmente son consecuencia de un manejo sanitario inadecuado (Real, 1990). Los antiparasitarios son puestos directamente en manos de los propietarios y no cuentan con un programa de desparasitación adecuado ni con el conocimiento veterinario. No obstante, las investigaciones sobre la resistencia a los antihelmínticos y aparición de nuevas manifestaciones parasitarias son cada vez más frecuentes (Fleming, 2010). Para un diseño adecuado de un programa de control parasitario se debe entender la interacción del parásito con el huésped y con su entorno. La comprensión de su ciclo vital y su epidemiología indicará cuáles son los métodos más adecuados para dicho control. Desde el punto de vista epidemiológico, los pequeños estróngilos son los principales parásitos en équidos adultos; sin embargo, el control parasitario debe orientarse también hacia teniasis (*Anoplocephala*), larvas de moscas (*Gasterophilus*), grandes estróngilos y Oxiuro equino (*Oxiuris equi*). Los

animales menores a 18 meses son sensibles a los nemátodos equinos como *parascaris equorum*. Los menores a 6 meses también se ven afectados por el Oxiuro equino *Strongyloides westeri* (Fleming, 2010). Kusmina *et al.* (2016) recomiendan la desparasitación de 3 a 4 veces al año, ya que se ha reportado una reducción significativa de parásitos en comparación con una frecuencia de desparasitación de 2 o menos veces por año; sin embargo, cabe mencionar que el control de parásitos se debe a muchos factores de manejo. Además, los parásitos disminuyen la eficacia productiva y el desarrollo de la actividad que realizan, por lo que la desparasitación es de gran importancia como medicina preventiva; sin embargo, un manejo inadecuado puede elevar los niveles de resistencia antihelmíntica (Nielsen, 2012).

#### 4.5.3.2. Ausencia de lesiones y heridas en piel

La piel es reconocida como el órgano más grande del cuerpo y entre sus tareas más importantes está la protección del animal contra el medio ambiente, la termorregulación (sudor y conservación del calor), la percepción sensorial, la función secretora, la pigmentación y como un indicador de la salud general del équido (Pascoe, 2011). Las heridas en piel son una presentación extremadamente común en estos animales. Las lesiones en cualquier parte del cuerpo causarán dolor y molestias. Los animales con lesiones severas o persistentes experimentan dolor crónico y funcionarán con menos eficacia que los sanos y sin dolor. Esto puede desencadenar interacciones negativas de los propietarios, como golpear, en un intento de hacer que el animal trabaje más. Cualquier herida en la piel deja al animal vulnerable a una infección local o sistémica. Esto se asocia a menudo con la piel húmeda, el mal cuidado y el contacto con las mantas, los arneses, especialmente si el animal está sudando y el equipo está sucio. Las lesiones relacionadas con el trabajo pueden ser causadas por el manipulador o el conductor que azotan o golpean al animal. Estas lesiones se encuentran comúnmente en los cuartos traseros, en la parte superior del muslo, en los genitales masculinos y en los flancos (Brooke, 2014d). Las lesiones más comunes que causan molestias en los équidos se originan en el casco, por lo que es de suma importancia el manejo adecuado de estos, que implica mantenerlos limpios, impedir que se resequen, conservar su forma y longitud adecuada recortándolos periódicamente, así como herrarlos con el fin de protegerlos del medio al que se exponen. La pared del casco crece de 6 a 11 mm por mes; por consiguiente, se deben recortar cada cuatro a seis semanas (Real, 1990; Obregón y Ramos, 2011; Schade *et al.*, 2013).

#### 4.5.3.3. Ausencia de incomodidad causada por el uso

De acuerdo a la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), el dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a un daño tisular real o potencial. Las enfermedades y lesiones, intervenciones quirúrgicas y el parto, son las causas más frecuentes de dolor en animales. El dolor genera una respuesta de estrés y afecta en forma negativa el desempeño de los animales (Damián y Ungerfeld, 2012). El dolor o malestar puede llevar a problemas de comportamiento y, a su vez, causar respuestas negativas de conducta de los propietarios. La piel, los músculos, los huesos y otros tejidos tienen miles de terminaciones nerviosas. La estimulación de estos nervios genera señales que viajan a la médula espinal y al cerebro en segundos. Si la señal es "dolor", se produce una respuesta fisiológica y / o conductual apropiada, como la retirada de la extremidad afectada (Damián y Ungerfeld, 2012; Brooke, 2014d).

**Arneses:** Desde la domesticación de los animales, ha surgido la necesidad de dirigirlos y manejarlos por medio de arneses hechos de materiales locales. Los arneses son los elementos utilizados en los équidos con el objeto de favorecer su utilización en las distintas actividades que desempeñan. Dentro de los arneses también se incluyen las monturas y los artefactos de control y manejo, como cabezadas, bozales, frenos, riendas, entre otros (Berumen, *et al.*, 2009; Hernández *et al.*, 2018). Los principales arneses de trabajo son de tiro, silla y carga. Estos sufren continuamente deterioros por varios factores como por acción del agua en época de lluvias o mal uso recibido durante el trabajo. Por esta razón debe dárseles buen manejo y mantenimiento continuo para alargar su vida útil en buenas condiciones para un mejor bienestar de los animales que los utilizan (Garavito *et al.*, 1985). Los arneses diseñados de manera adecuada, bien ajustada y cómoda, permiten que el équido ejerza su actividad en las mejores condiciones, de manera eficiente y sin riesgos de dolor o lesiones. Las lesiones provocadas por los arneses pueden prevenirse utilizando el arnés adecuado. Los propietarios deben garantizar el bienestar de sus animales proporcionándoles arneses correctos y buenas prácticas de manejo (OIE, 2017). Desafortunadamente muchos arneses utilizados en los équidos no cumplen con las medidas y diseño apropiados, además que están fabricados con materiales sintéticos que provocan lesiones en los équidos (Hernández *et al.*, 2018). El arnés mal ajustado o mal mantenido causa fricción y presión en la piel, lo que con el tiempo causa lesiones (Brooke, 2014d).

**Buena Conformación:** Se considera que un équido está equilibrado cuando tiene una buena conformación y las diferentes secciones de su cuerpo guardan proporcionalidad. Un équido con buena conformación promete mejor desempeño que uno con defectos, sobre todo porque que el animal equilibrado está menos propenso a lesiones (Hernández *et al.*, 2018). Los aplomos son líneas imaginarias que nos ayudan a conocer las direcciones más adecuadas que debe de tener el sistema locomotor para tener una buena conformación que equilibre el cuerpo del animal y un sostenimiento adecuado. Estas líneas imaginarias son tomadas desde partes superiores de cuerpo y caen en sitios diferentes del suelo, con la finalidad de comparar su dirección con los miembros locomotores (Rivera, 2012). Se habla de aplomos normales cuando la dirección de los miembros, apreciada en sus diferentes regiones tanto por separado como en conjunto, no presentan ningún defecto, de modo que los miembros sostienen con el mínimo esfuerzo y con máxima solidez el cuerpo del animal permitiendo su fácil y correcto desplazamiento (Real, 1990). Un animal con defectos de aplomos, su rendimiento y capacidad para llevar a cabo adecuadamente su actividad zootécnica se verá afectada o disminuida, ya que tienen influencia sobre las articulaciones al equilibrar el peso del animal sobre ellas y sobre la columna vertebral. Para su evaluación se aprecian los miembros anteriores y posteriores, se observan de perfil y de frente o detrás, en su conjunto o por regiones (Viramontes, 2011). Aunque histológicamente pertenece al sistema tegumentario, el casco es una estructura importante para una buena conformación de los équidos. En estado natural, el casco se desgasta a un ritmo tal que mantiene sus proporciones, equilibrio e integridad; sin embargo, en estado de domesticación, las exigencias de la función zootécnica que cumple el équido pueden llevar a un mayor o menor desgaste de dicha estructura, lo que puede conducir a alteraciones en la conformación de animales originalmente equilibrados, así como a afecciones irreversibles en otras regiones y estructuras de los miembros (Schade *et al.*, 2013; Hernández *et al.*, 2018). El recorte adecuado de cascos y colocación de herraduras es una práctica importante para promover el bienestar y mantener las proporciones y equilibrio de esta importante estructura, reduciendo los riesgos de lesión sobre otras estructuras y complejos estructurales del esqueleto apendicular, debida al impacto durante la locomoción en sus diferentes modalidades (paso, trote, galope) y variaciones (salto, tracción, ascenso con carga). Así entonces, la ausencia de prácticas o la ejecución incorrecta de estas en el cuidado del casco puede resultar en problemas de conformación que eran inexistentes (Hernández *et al.*, 2018).

#### **4.5.4. Comportamiento apropiado**

El comportamiento es la respuesta de un animal al medio, al manejo que se le aplique y a todo aquello que pueda percibir. Nos ayuda a detectar lo que los animales hacen para cambiar y controlar su medio, por lo que nos proporciona información sobre sus preferencias, necesidades y estado emocional (Recuerda, 2003). La domesticación ha cambiado considerablemente el comportamiento de los animales; la presencia o ausencia de algunos comportamientos pueden indicar problemas de bienestar animal, tales como miedo, depresión o dolor. El comportamiento difiere entre caballos, burros y mulas, por lo que es necesario tener una buena comprensión del comportamiento normal de cada especie (OIE, 2017; Sisto, 2018). Conocer el comportamiento normal de cada especie es fundamental para entender las posibles alteraciones del animal. La conducta aparece como una herramienta útil para la evaluación del bienestar animal, ya que nos puede dar respuestas respecto al estado de salud de un individuo y sobre todo, en relación con las necesidades del animal (Rosado *et al.*, 2016; Tadich *et al.*, 2016). Los équidos al igual que otros mamíferos, tienen normas de conducta que se fueron transmitiendo a través de miles de generaciones; sin embargo, debido a la domesticación algunas conductas se fueron perdiendo y otras se modificaron o adaptaron para los fines actuales (Fontanini, 2010). La domesticación, es un proceso en el que una población de animales se adapta al manejo y a la convivencia con el hombre y a una situación de cautividad. Este proceso se da a través de una serie de modificaciones genéticas que ocurren entre generaciones y a través de una serie de procesos de adaptación producidos por el ambiente y repetidos por generaciones (De la Paz, 2010). Si se crían y se entrenan en condiciones de vida sanas, mejoran su capacidad de aprendizaje y concentración, mejoran su rendimiento, su sistema inmunológico, disminuyen problemas digestivos, de sistema locomotor, aumentan la fertilidad, mejoran su crecimiento y no se detectan comportamientos agresivos, reduce el estrés y comportamientos nerviosos (Calderón, 2006). En muchas circunstancias, debido a las condiciones inadecuadas de manejo ambiental y social, se puede predisponer a situaciones de conductas no deseadas. Estas alteraciones del comportamiento son más comunes de observar al privarlos de su libertad. Esto no sólo les trae problemas de cambio del comportamiento, sino también causa un estado de ansiedad y frustración crónica, afectando su estado de bienestar; esto los predispone a diversas patologías de origen respiratorio, locomotor, digestivo, reproductivo (Fontanini, 2010; Tadich y Araya, 2010). Las conductas anormales son escasas en la naturaleza y frecuentes en cautividad, se supone que surgen en animales fuera de su ambiente natural. Se definen como

comportamientos raros que no parecen tener un objetivo y se repiten de modo idéntico frecuentemente. Muchos se denominan estereotipos, que con precisión se refieren a los causados por frustración de pautas normales (Fernández *et al.*, 2011).

#### **4.5.4.1. Interacción social**

Desde el punto de vista ecológico, el caballo es un animal social que vive como una presa, lo que determina que su comportamiento está adaptado a la supervivencia y a los predadores (De la Paz, 2010). A pesar de que los équidos conviven y se relacionan con animales de otras especies, es importante que tengan interacción social con otros de su especie, debido a que por medio de la interacción adquiere comportamientos propios de su sociedad o grupo, ya que son animales gregarios que siempre han vivido en manada. Por seguridad siempre tratará de permanecer cerca de los de su especie (Calderón, 2006; McBane, 2008; Sisto, 2018). Su comportamiento social es en manadas de un garañón y un grupo de yeguas con potrillos hasta una edad máxima de 3 años. Posteriormente a la edad de 3 años los machos abandonan el grupo de origen para formar su propia manada, las yeguas tienen la opción de formar parte de la nueva manada o seguir en la misma. Existe una jerarquía dentro del grupo, el garañón es el encargado de proteger la manada y mantener la unión, mientras que la yegua dominante comandará las actividades relacionadas con la bebida, comida y los traslados (De la Paz, 2010). En condiciones de confinamiento, los équidos muestran una tendencia por permanecer con un compañero prioritario, por lo cual es importante alojarlos en lugares libres de incomodidad y con un horizonte visual alto que les permita interactuar con otros animales; esto evitará que desarrollen comportamientos anormales brindándoles un buen bienestar (De la Paz, 2010; Dalla *et al.*, 2016; Ruet *et al.*, 2019).

#### **4.5.4.2. Relación humano - équido**

La conducta humana influye significativamente en el bienestar de los animales. La forma de interactuar con ellos de acuerdo a su cultura, conocimientos y habilidades determina la relación humano – animal (FAO, 2008). En su estado natural, la huida es parte fundamental de su comportamiento; por lo que, frente al peligro, actúa como instinto de supervivencia para la conservación de la especie, el équido prefiere huir que combatir. Tienen por naturaleza, miedo al hombre, ya que lo toma como depredador; por lo tanto es importante convivir con ellos desde que son potros para romper esta asociación negativa con el hombre (Calderón, 2006; Ramírez, 2010). Son animales inteligentes, se dan cuenta rápidamente a quién tienen delante, cómo reacciona, si

tiene miedo, si está nervioso, si tiene seguridad, si en un niño o una persona mayor y, por lo tanto, actúan en consecuencia (Fernández *et al.*, 2011). Cuando presentan un comportamiento de negación para llevar a cabo una actividad, tenemos que demostrar que somos un líder confiable; ya que, al ser animales de grupo, están sujetos a una jerarquía de dominancia. Si actuamos con violencia, este comportamiento nos hará ver ante el animal como una amenaza, por lo tanto, no apta para confiar. Por instinto tendrá la necesidad de defenderse y huir del peligro; en cambio, si tenemos la paciencia para enseñarle de una manera suave pero firme, el équido entenderá que somos un líder confiable (Alonso, 2010; Ramírez, 2010). Su aprendizaje es mayor al de cualquier otra especie, si la primera experiencia es desagradable, el équido siempre temerá a este procedimiento. Su memoria es casi infalible, los caballos tienen la fortuna de perdonar, pero los burros y mulas no; por lo que hay que tener cuidado en los castigos que se aplican a estos animales, de no ser así, su manejo sería complicado. Por esta razón es importante mantener una buena relación humano – équido para que puedan desempeñar satisfactoriamente sus actividades. (Ramírez, 2010).

#### **4.5.4.3. Buen estado emocional**

El dominio del comportamiento se centra en los alrededores (por ejemplo, el medio ambiente, los seres humanos u otros animales) que limitan la expresión de la conducta natural o plantean un desafío al que un animal tiene que reaccionar (Brooke, 2014d). Los équidos se sienten seguros cuando gozan de buenas vistas a su alrededor, así que es ideal que su alojamiento tenga acceso a vistas despejadas, con más de una perspectiva (McBane, 2008). El comportamiento depende de muchos factores entre sí, tanto biológicos como ambientales. A pesar de estar preparados biológicamente para desarrollarse de una manera y adquirir ciertas características y patrones de comportamiento, la expresión de estas se sujeta al medio que los rodea. Si el medio no les proporciona suficientes experiencias de acuerdo al comportamiento natural del animal o son inadecuadas, se desarrollarán comportamientos anormales (Sisto, 2018). De acuerdo a la Real Academia Española (2017) el estrés es la tensión provocada por situaciones agobiantes. Fernández *et al.*, (2011) define el estrés como un estado del animal que nota algo del medio ambiente que le afecta de modo adverso, pudiendo superar sus sistemas de control y reducir su capacidad o empeorar su condición físico – mental. Los équidos domésticos están permanentemente expuestos a condiciones estresantes, ya que el trabajo mismo es un factor de estrés. La fatiga se produce después del trabajo realizado, ya que sólo el 20 – 25% de energía consumida se transforma en

energía mecánica, mientras que el 75 – 80% restante es energía calórica (Boffi, 2007). Ante una situación estresante las cuatro posibilidades de reacción de un individuo son lucha, huida, desmayo e inhibición. Por supuesto que la estrategia principal que el caballo realizará es la huida. Por esta razón, es importante conocer las diferentes especies que conforman la familia Equidae, tomar en cuenta sus capacidades y necesidades y, de esta manera podemos adaptar el manejo para disminuir situaciones adversas o prevenir futuros problemas de comportamiento (De la Paz, 2010).

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

- ❖ Caracterizar el manejo zootécnico que se le proporciona a los équidos de acuerdo a la actividad que desempeñan y determinar su relación con el bienestar animal en el estado de Guerrero.

#### **5.1.1. Específicos**

- ❖ Determinar las principales razas utilizadas en el estado de Guerrero y establecer su relación con la función zootécnica que el propietario y/o criador demanda.
- ❖ Identificar los aspectos del manejo productivo, sanitario, nutricional y de alojamientos que los propietarios y/o criadores otorgan a los équidos en el estado de Guerrero.
- ❖ Determinar las principales enfermedades que se presentan en los équidos y su relación con el manejo y la actividad que desempeñan.

## **6. HIPÓTESIS**

Debido a la falta de conocimientos y concientización de los propietarios para brindarles un manejo adecuado a sus animales, se espera que las actividades de manejo que se proporcionan a los équidos comprometan las libertades del bienestar.

## 7. MATERIALES Y MÉTODOS

### 7.1. Descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó en el estado de Guerrero, que se sitúa en el sur de la República Mexicana, totalmente en la zona tropical, entre los 16° 18' y 18° 48' de latitud norte y los 98° 03' y 102° 12' de la longitud Oeste. Limita al norte con los estados de México, Morelos, Puebla y Michoacán; al sur, con el océano Pacífico; al este con Puebla y Oaxaca; y al oeste con Michoacán y el Pacífico (Gobierno del estado de Guerrero, 2018).

### 7.2. Diseño del estudio

Para describir el manejo zootécnico y su relación con el bienestar de los équidos fueron entrevistados 384 criadores de équidos (entendido como toda persona propietaria de uno o más animales de la familia Equidae), tamaño de muestra que fue estimada mediante el procedimiento descrito por Rojas (2013) para cálculo de tamaño de muestra para estudios en poblaciones grandes mediante la ecuación,  $n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$  donde el valor de Z (nivel de confianza) fue del 95 %, p y q (variabilidad del fenómeno a estudiar) fue el máximo 50% para cada una y E (nivel de precisión) del 5%. Con la finalidad de incluir la heterogeneidad de la población équida, la selección de la muestra fue al azar considerando propietarios de animales de los diferentes estratos clasificados por la actividad que desempeñan, como équidos para trabajo agrícola, trabajo turístico, carreras, baile, charrería y paseo o pasatiempo. Para las entrevistas se utilizó una encuesta con preguntas cerradas sobre:

**Aspectos generales:** número de ejemplares, función zootécnica, especie y la raza.

**Alimentación:** tipo de alimentación (forraje, concentrado, grano), frecuencia (libre acceso, fraccionada), suplementos (vitaminas, minerales y vía de administración).

**Salud:** Frecuencia de revisión médica, medicina preventiva, higiene general del équido (limpieza de cascos, frecuencia y tipo de herraje, cepillado de pelo, baños, cambio de cama), si han enfermado, tipo de enfermedad (gastrointestinal, locomotora, cutáneas, ocular, reproductiva, respiratoria).

**Reproducción:** Consanguíneo o no consanguínea, forma de apareamiento (Monta directa: libre, dirigida; inseminación artificial), selección del semental (raza, desempeño zootécnico, facilidad), objetivo de la reproducción (venta, reemplazos, pie de cría, función zootécnica),

atención veterinaria (diagnóstico de gestación, atención al parto, días de anestro, incidencia de abortos, atención médica del neonato).

**Alojamiento y manejo básico:** Espacio vital, caballerizas, comederos (fierro, concreto, plástico, madera), colocación (altura, fijo, móvil), bebedero (altura, fierro, concreto, móvil), aseo de implementos y caballeriza (diario, de 3 a 4 días, de 4 a más días), uso de camas y material utilizado, manga de manejo (medidas, metálica, concreto, madera), método de identificación (hierro frío o caliente, tatuado, chip, otro), métodos de contención física (almartigón, bozal, arcial, derribo, otro), herrado de cascos (tipo, frecuencia y operador). Además, en el diez por ciento de los criadores de cada estrato entrevistados fueron revisados sus animales de acuerdo a los cuatro criterios descritos por la Welfare Quality® (2011) (alimentación, alojamiento, salud y comportamiento) basados en las cinco libertades de bienestar animal, para evaluar la integridad física de los animales derivado de las prácticas de manejo de los propietarios.

Los rasgos revisados en los animales fueron directos e indirectos:

### 7.2.1. Salud

#### 7.2.1.1. Ausencia de enfermedad

Se determinaron las condiciones que afectan a la salud, especialmente las de presentación estacional, las asociadas con malas prácticas zootécnicas y de las que resultan de tratamientos inefectivos.

**Examen físico general:** Se revisó la frecuencia cardíaca, respiratoria, pulso, color de mucosas y temperatura corporal para determinar el estado de salud de los équidos como sanos (0) o enfermos (1) (cuadro 6).

Cuadro 6. Constantes fisiológicas normales de los équidos domésticos.

<i>Especie</i>	<i>Caballos</i>	<i>Asnos</i>
<i>Frecuencia cardiaca</i>	28 – 40 L/minuto	38 – 48 L/minuto
<i>Frecuencia respiratoria</i>	8 – 16 R/minuto	20 – 40 R/minuto
<i>Temperatura</i>	37.5 – 38.5 °C	37.5 – 38 °C

**Respiración:** Se auscultó al animal tranquilo durante un minuto, observando los movimientos costales y abdominales. Clasificándose como normal (0) o anormal (1).

*Tos:* Se observó si hay presencia de tos (1) o no (0).

**Descarga nasal:** Se clasificó como sin (0) o con (1) evidencia de al menos un ollar con descarga y si es uni o bilateral.

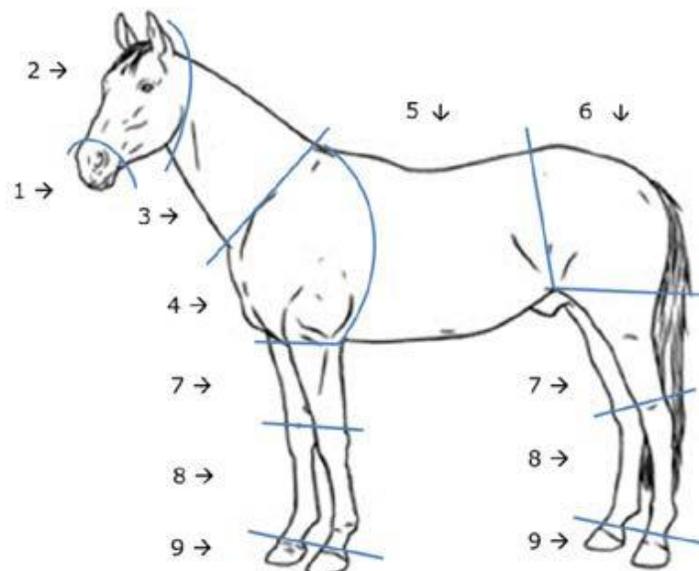
**Descarga ocular:** Se identificó la existencia de descarga ocular si existe (1) o no (0), el tipo de descarga y si es uni o bilateral.

### 7.2.2. Integridad física, lesiones y ausencia de incomodidad causada por el uso.

Se identificaron las heridas y zonas dolorosas en el cuerpo, especialmente los resultantes de un inapropiado arnés y comunicación.

#### 7.2.2.1. Presencia de parches de pelos blancos

Se inspeccionó la totalidad de superficie corporal para buscar parches de pelos blancos causados por heridas previas o por roce de arneses, haciendo referencia a nueve localizaciones corporales (Figura 1). (Se indicó si no hay presencia de pelos blancos (0), o si existe presencia de parches (1), y en caso positivo el número de parches encontrados por región).



**Figura 1. Regiones corporales para la valoración de parches de pelos blancos.**

#### 7.2.2.2. Alteraciones de la piel

Con las mismas nueve regiones corporales, se valoraron todas las alteraciones de la piel, incluyendo la pérdida de pelo, inflamaciones y heridas, clasificándose en tres tipos de lesiones:

- a) Pérdida de pelo tipo mancha.
- b) Inflamación o mancha hinchada, que se puede acompañar también a pérdida de pelo.
- c) Herida: Se distinguen varios grados
  - Grado 1. Herida superficial sin perforación de la piel, sin que el tejido sub epidérmico se haga visible.
  - Grado 2. Lesión con corte o herida suturada (inferior a 3 cm).
  - Grado 3. Lesión grande o herida superior a 3 cm con daño de tejido sub epidérmico y/o gran herida que no se ha suturado.

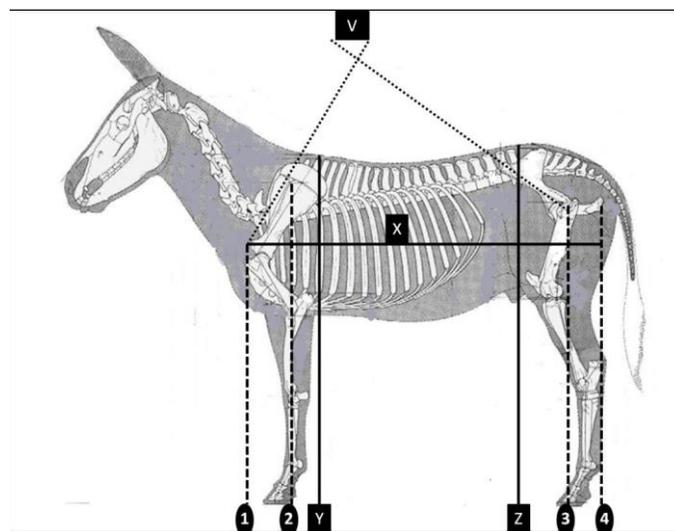
**Presencia de pelos en hocico y orejas:** Se valoró la presencia de pelos alrededor del hocico y en el interior de los pabellones auriculares para valorar si los pelos son cortados (1) o no (0).

**Comisuras en la boca:** Se buscó la existencia de comisuras (heridas, fisuras, grietas, rojez de tejido) en boca, y se clasificó como si hay evidencia (1) o no (0).

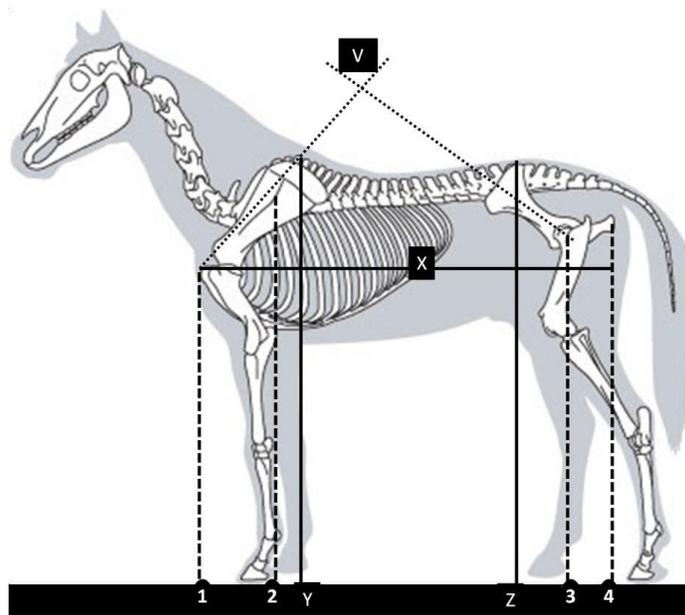
**Barras:** Se valoraron las barras de la mandíbula en busca de heridas o enrojecimientos recientes o antiguos. Se clasificará si hay evidencia (1) o no (0).

**Dolor en músculos del dorso:** Se observó si existe tensión o sensibilidad en el dorso del animal por medio de palpación. Se clasificó en ausencia de dolor (0), poca evidencia (1) y mucha evidencia (2).

**Aplomos y conformación:** Se observaron los aplomos de los équidos para evaluar si tienen o no una buena conformación (Figura 2 y 3).



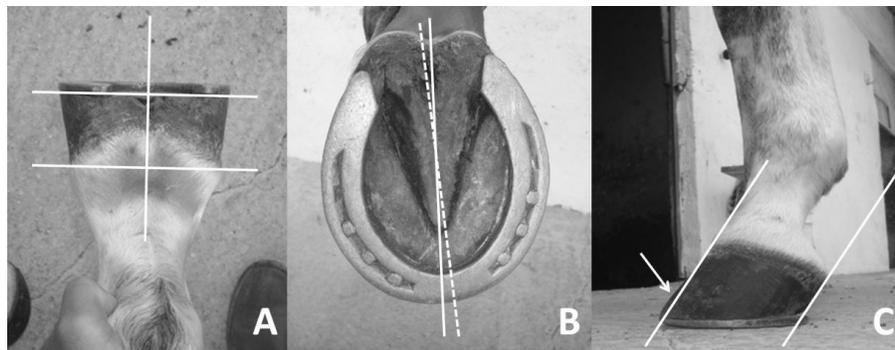
**Figura 2. Líneas imaginarias para valorar la conformación y equilibrio de los burros (Hernández *et al.*, 2018).**



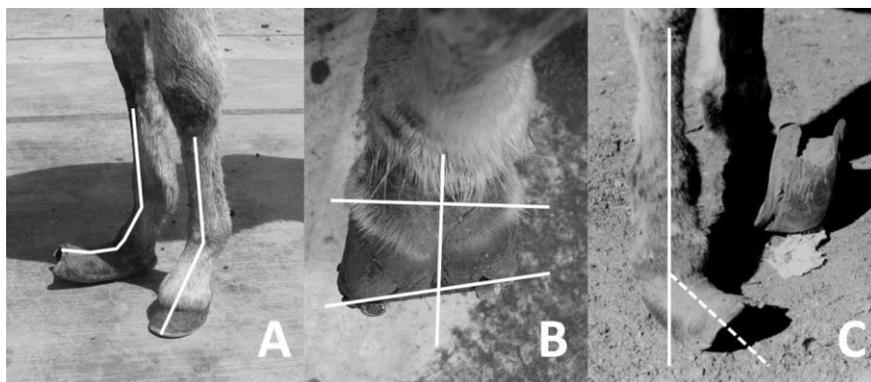
**Figura 3. Líneas imaginarias para valorar la conformación y equilibrio de los caballos (Hernández *et al.*, 2018).**

**7.2.2.3. Sistema locomotor**

**Condición de los cascos:** Se evaluó si existen signos de desatención (cascos largos, fisuras o cuartos, casos de laminitis), e indicando el tipo de deficiencia y localización (figura 4 y 5).



**Figura 4. Líneas imaginarias para la valoración del equilibrio del casco.**



**Figura 5. Desequilibrios del casco y consecuencias del eje podod falángico.**

**Claudicaciones:** Se observó cómo se mueven los équidos, marcha anormal, condiciones relacionadas con la alimentación, el aprovechamiento y otros factores que pueden inducir claudicación. Se categorizó el grado de claudicación basado a la clasificación de Baxter, 2011 (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Clasificación del grado de Claudicación.**

Grado	Descripción
0	Claudicación no perceptible bajo ninguna circunstancia
1	Claudicación difícil de observar, no varía bajo ninguna circunstancia.
2	Claudicación difícil de observar al paso y al trote en línea recta, más aparente en algunas circunstancias.
3	Claudicación evidente al trote bajo todas las circunstancias
4	Claudicación obvia, marcada inclinación de la cabeza, tropiezos y/o acortamiento al paso.
5	Claudicación obvia, no apoya el miembro.

### 7.2.3. Estado nutricional (Alimentación)

#### 7.2.3.1. Ausencia de hambre.

Se inspeccionó el estado nutricional enfocándose en las prácticas de alimentación (agua y electrolitos, selección del forraje, tiempos de alimentación uso de recursos alternativos, complementos), carga de trabajo, manejo de efectos climáticos, control parasitario, eficiencia masticatoria, así como los factores que limitan la digestión y utilización de nutrientes.

**Condición corporal:** Se evaluó el estado corporal del animal mediante inspección visual y palpación del tejido graso y muscular de las costillas, cuello, espaldas, dorso, abdomen y cuartos traseros; incluyendo maslo, forma de la grupa y visibilidad de los huesos de la cadera (figura 6). La escala de ponderación para evaluar la condición corporal fue del 0 – 5 (muy pobre, pobre, moderado, buena, gordo, obeso). Para la evaluación de la condición corporal se siguió el sistema Body Condition Score (BCS) (Cuadro 8).

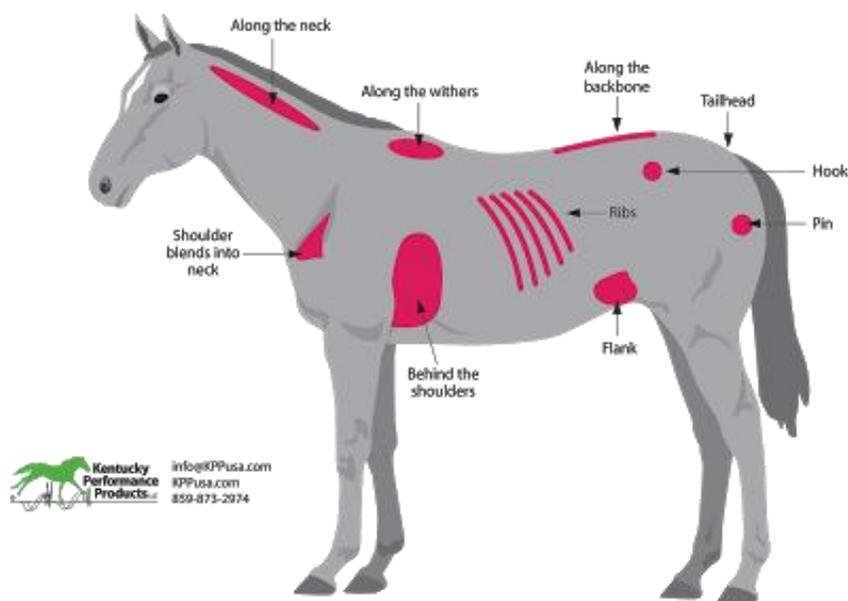
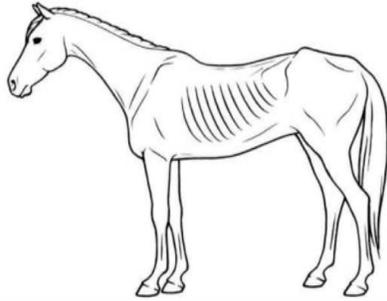


Figura 6. Áreas anatómicas a observar al valorar la condición corporal en équidos.

## Cuadro 8. Escala de ponderación para evaluar la condición corporal en caballos

### Condición Corporal

### Características

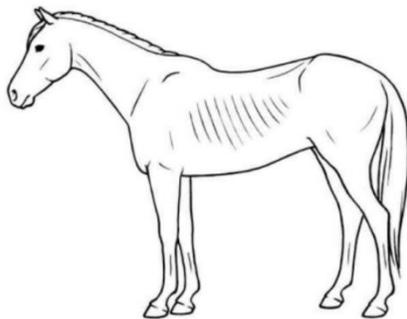


0. Muy pobre

Muy pobre, extremadamente emaciado, tejido adiposo imperceptible, estructuras óseas visibles en:

- Cuello
- Cruz
- Hombro

Procesos espinosos del dorso, prominentes, más los de la cola, punta del anca y cresta iliaca prominentes y costillas claramente visibles.

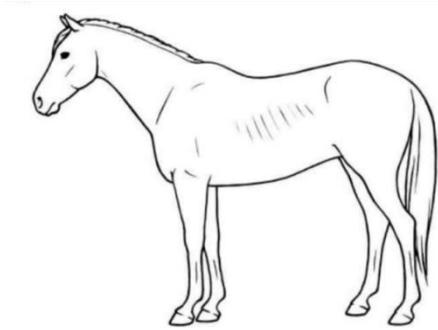


1. Pobre

Pobre, con apariencia acentuada de:

- Cuello
- Cruz
- Hombros

Procesos espinosos del dorso discernibles, cubiertos de grasa hasta su porción media. Procesos transversos imperceptibles. Maslo de la cola prominente, sin identificar vertebras. Cresta iliaca redondeada y punta del anca imperceptible. Costillas discernibles, ligeramente cubiertas de grasa.



2. Moderado

Moderadamente delgado, sin notarse muy delgados:

- Cuello
- Cruz
- Hombros

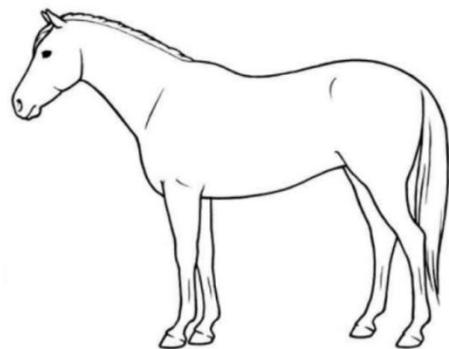
No se observan los surcos a lo largo del dorso.

Maslo de la cola prominente, con grasa ya palpable en torno.

Cresta iliaca no discernible.

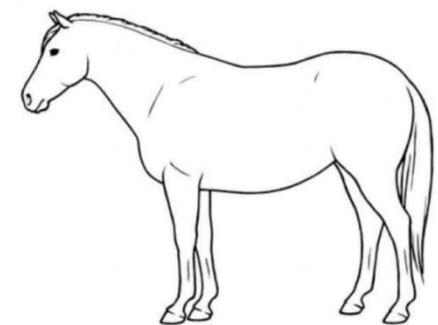
Contorno de costillas vagamente discernible.

Condición buena. Las líneas del cuello y hombros discurren suavemente en el cuerpo. La cruz se nota redondeada sobre los procesos espinosos. La línea dorsal se nota nivelada. La grasa en torno al maslo de la cola comienza a sentirse esponjosa. Las costillas se pueden sentir individualmente, pero no se distinguen visualmente.

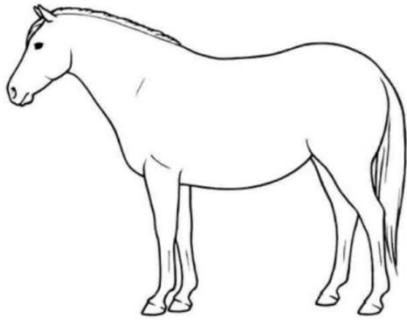


3. Buena

Gordo, con depósitos de grasa en el aspecto interno de las ancas. Notable engrosamiento del cuello. Área a lo largo de la cruz con depósitos de grasa. Surco sobre el dorso muy visible, limitado por crestas de grasa. Grasa del maslo de la cola muy suave. Dificultad para palpar las costillas individualmente. Área detrás del hombro cubierta de grasa, continúa con el cuerpo.



4. Gordo



Obeso, extremadamente gordo. Cuello, cruz y hombros repletos de grasa. Surco dorsal obvio, limitado por crestas de grasa acentuadas, que se “desparraman” hacia ventral. Flanco engrasado, parejo. Maslo de la cola completamente cubierto de grasa, oculto. Parches de grasa sobre las costillas. Grasa a lo largo del aspecto interno de las ancas, que incluso pueden hacer contacto.

#### 5. Muy gordo

**Patrón de desgaste de los incisivos:** La evaluación de este indicador se realizó por apreciación visual, mediante la separación manual del labio superior e inferior para inspeccionar la posición de cada incisivo en relación a los demás. Esto con la finalidad de relacionar el patrón de desgaste con la ingesta diaria, si hay desgaste (1) o no lo hay (0), así como algunas anomalías (Figura 7). Las anomalías que se pueden encontrar son:

Tipo 1. Sobremordida (boca del loro) o mordida inferior (boca de la cerda) donde las superficies de molienda no hacen contacto.

Tipo 2. Curvatura diagonal



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 2

**Figura 7. Evaluación del desgaste de incisivos**

**Condición del pelaje:** Se valoró la condición del pelaje de forma general como seco, áspero, mate, brillante, lustroso.

**Consumo de alimento:** Se determinó el tipo de alimentación del caballo y frecuencia.

#### 7.2.3.2. Ausencia de sed

**Consumo de agua:** Se determinó la cantidad de agua que consume por día, así como tipo y calidad del agua.

#### 7.2.4. Alojamiento (instalaciones)

**Comodidad de descanso:** Se determinó por medio de la observación si el animal tiene posibilidad de acceso a pastos, sombras para descanso, tipo de cama, entre otros.

**Comodidad térmica:** Se observó la infraestructura de las instalaciones de acuerdo al tipo de clima del ambiente, si hay buena ventilación, buenas condiciones térmicas para el animal.

**Facilidad de movimiento:** Si el espacio vital de la caballeriza es apropiada de acuerdo al tamaño del animal para tener libre movimiento dentro de ella.

**Seguridad:** Se evaluó el riesgo de las instalaciones o del ambiente a deslizarse (1), tropezos (2), lesionarse (3), golpearse con el techo (4). Se anotará si existe o no riesgo y de qué tipo.

#### 7.2.5. Comportamiento

**Expresión del comportamiento social:** Se evaluó las posibilidades de contacto social e interacción entre équidos, si existe o no contacto visual entre ellos, así como la posibilidad de oler a otros équidos.

**Relación équido – équido:** Se evaluó las posibilidades de contacto social entre équidos desde mayores a menores posibilidades de contacto social como se describe en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Clasificación de interacción social entre équidos

---

1	Posibilidad de interacción completa (vivienda grupal)
2	Posibilidad de interacción en parte (vivienda individual)
3	Posibilidad de oler a otros caballos (vivienda individual sin ver)
4	Posibilidad de tener contacto visual
5	No hay interacción social

**Relación humano – équido:** Se observó la posibilidad de acercamiento humano destacando indicadores conductuales que promueven una relación efectiva, con beneficios para la persona y el animal (Cuadro 10).

Cuadro 10. Clasificación de posibilidad de acercamiento humano

---

1	Interesado (el animal demuestra interés hacia la persona)
2	Neutral (permite el contacto pero no tiene interés)
3	Leve amenaza (presenta comportamiento alerta)
4	Aproximación agresiva (movimiento agresivo hacia la persona)
5	Evitación (el caballo huye de la persona)

**Comportamientos anormales:** Se evaluó el comportamiento anormal de los animales, frecuencia y lugar de presentación, si es uno o varios a la vez.

1. **Aerofagia.** El animal de fija a un objeto con los incisivos superiores, retrae el cuerpo con fuerza y contrae los músculos del cuello, ingresando aire a la porción craneal del esófago, emitiendo un sonido característico.
2. **Balanceo.** El équido realiza un movimiento lateral de la cabeza y cuello de lado a lado en forma repetitiva y rítmica alterando su peso sobre los miembros anteriores y a veces posteriores.
3. **Caminar en pesebrera.** Se caracteriza por deambular en círculos de manera constante dentro de la pesebrera alternando direcciones o en forma de ochos.
4. **Movimiento vertical de la cabeza.** Implica el movimiento vertical de cabeza y cuello mientras se sostiene por encima de la puerta del establo u otra barrera.
5. **Movimientos bucales.** Implica movimientos repetitivos de la lengua, boca y mandíbula sin ningún estímulo alimentario.
6. **Golpeo de instalaciones.** consiste en patear la puerta del establo, las paredes u otros muebles estables con las patas delanteras, comúnmente en los caballos estabulados antes de la alimentación u otros periodos potencialmente estimulantes del día.

7. **Masticación de madera.** Implica el agarre, la extracción y la ingestión aparente de superficies de madera en el establo, como la parte superior de la puerta o los bordes de las paredes estables.

*Estado emocional positivo:* Es importante que el équido tenga un horizonte visual para poder percibir lo que sucede a su alrededor. Se evaluó la calidad del horizonte visual de la siguiente manera: 0 – completamente amplio su horizonte visual, 1 – posibilidad de ampliar su horizonte visual, 2 – no hay posibilidad de ampliar su horizonte visual.

### **7.3. Análisis estadístico de la información**

Los datos de las variables medidas fueron analizados con estadística descriptiva y fueron presentados en Cuadros y gráficas.

## **8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### 8.1. Capítulo primero

#### MANAGEMENT AND WELFARE OF WORKING EQUIDS IN THE GUERRERO STATE



Eduardo Robledo Reyes  
<eerobledo@uagro.mx>

---

## RV: [ERA] Submission Acknowledgement

1 mensaje

---

**review 1** <olivaares@hotmail.com> 30  
de mayo de 2019, 12:24 Para: Eduardo Robledo Reyes <eerobledo@uagro.mx>

Enviado desde Correo para Windows 10

---

**De:** Dr. Efraín de la Cruz Lázaro <editorera1@ujat.mx>

**Enviado:** Thursday, May 30, 2019 1:14:47 PM

**Para:** olivaares@hotmail.com

**Asunto:** [ERA] Submission Acknowledgement

Jaime Olivares Pérez:

Thank you for submitting the manuscript, "MANAGEMENT AND WELFARE OF WORKING EQUIDS IN THE GUERRERO STATE" to Ecosistemas y Recursos Agropecuarios. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL:

<http://era.ujat.mx/index.php/rera/author/submission/2317>

Username: olivaares

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Dr. Efraín de la Cruz  
Lázaro Ecosistemas  
y Recursos  
Agropecuarios

---

Ecosistemas y  
Recursos  
Agropecuarios  
<http://era.ujat.mx>

Email secured by Check Point

## MANAGEMENT AND WELFARE OF WORKING EQUIDS IN THE GUERRERO STATE

### MANEJO Y BIENESTAR DE ÉQUIDOS DE TRABAJO EN EL ESTADO DE GUERRERO

Eduardo Ezequiel Robledo-Reyes<sup>1</sup>, Mariano Hernández – Gil<sup>2</sup>, Saúl Rojas – Hernández<sup>2</sup>, Luis Miguel Camacho – Díaz<sup>1</sup>, Moisés Cipriano – Salazar<sup>1</sup>, Abel Villa-Mancera<sup>3</sup>, Jaime Olivares – Pérez<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Maestría en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. Universidad Autónoma de Guerrero. Km 2.5 Carr. Iguala – Tuxpan. Iguala, Guerrero.

<sup>2</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>3</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

\*Corresponding author: [olivaares@hotmail.com](mailto:olivaares@hotmail.com)

#### ABSTRACT

The objective of the study was to describe the management of equids of agricultural work in the state of Guerrero and determine its relationship with the animal's welfare. A survey applied to 64 equids owners in a completely randomized design was used. The results show that the most used species are horses with 46.8%, donkeys 40.6%, and mules 12.5%. The 89% of the owners start in the premature work (<5 age years) to the equidae; only 4.6% provide adequate helmet handling and 82.8% of breeders provide adequate living space (> 4 m<sup>2</sup>). In 53.1% of the units the interaction between equids occurs. The 45.3% of the breeders feed with forage and grain of 2 - 4 portions / day in the 73.3% and ad libitum in the 26.5% of the cases. In 59.3% of the units, equids have access to water 2-4 daily drinks and 40.6% have ad libitum. The 43.7% and 100% of the breeders do not deworm interna or externally, nor vaccinate, respectively, to prevent diseases in their animals. Only 39% of owners request veterinary attention for their equidae. The common manifestations of disease are skin lesions (84.3% of the population), alterations in the digestive system (76.5%), respiratory (59.3%) and locomotor (43.7%). It is concluded that the management that is provided to equidae compromises the liberties of welfare in different ways, decreasing their quality of life and therefore their well-being.

**Key words:** health, feed, animal, behavior, donkey

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue describir el manejo que reciben los équidos de trabajo agrícola en el estado de Guerrero y determinar su relación con el bienestar de los animales. Se utilizó una encuesta aplicada a 64 propietarios de équidos en un diseño completamente al azar. Los resultados demuestran que la especie más utilizada son los caballos con un 46.8 %, burros 40.6 %, y mulas 12.5 %. El 89 % de los propietarios someten al trabajo prematuro (< 5 años de edad) a los équidos; sólo el 4.6 % proporcionan manejo adecuado de cascos. El 82.8 % de los criadores proporcionan espacio vital adecuado (> 4 m<sup>2</sup>). En el 53.1 % de las unidades se da la interacción équido – équido. El 45.3 % de los criadores alimentan a base de forraje y grano de 2 - 4 veces/día en el 73.3 % y el 26.5 % *ad libitum*. En el 59.3 % de las unidades, los équidos tienen acceso al agua de 2 – 4 veces/día y el 40.6 % tienen libre acceso. El 43.7 % y el 100 % de los criadores no desparasitan interna o externamente, ni vacunan, respectivamente, para prevenir enfermedades en sus animales. Únicamente el 39 % de los propietarios solicitan atención veterinaria para sus équidos. Las manifestaciones de enfermedad comunes son lesiones en piel (84.3 % de la población), alteraciones en sistema digestivo (76.5 %), respiratorias (59.3 %) y locomotoras (43.7 %). Se concluye que el manejo que se le proporciona a los équidos compromete las libertades de bienestar en distintas formas, disminuyendo su calidad de vida y por tanto su bienestar.

**Palabras clave:** sanidad, alimentación, animal, comportamiento, burro

## INTRODUCTION

The employment of equidae for work is a common practice as a means of subsistence for rural families and less frequently in urban areas (Mariscal *et al.* 2015). In this environment the man-equine relationship can place this species as a natural resource that is exploited for the benefit and economic savings of many families (Rahman and Reed 2014). In this interaction, the human being consciously or unconsciously neglects the basic principles of well-being that his animals must enjoy, to be free of suffering (Whay *et al.* 2015).

Recognizing these problems is the responsibility of the people in charge of their care, including owners and veterinarians. Most of these animals are used to transport, load or land work by low-income people who live in rural communities (Regan *et al.* 2015). Despite their important role, these animals are raised in inadequate conditions, which limits their service and longevity in the worst case (Hameed *et al.* 2016). The Equidae do not receive any payment for their services, one way to compensate them is to worry about improving their quality of life (Brooke 2014). The World Organization for Animal Health considers that an animal is in a state of welfare when it is healthy, comfortable and well fed, can express its innate behavior, and does not suffer pain, fear or stress (Sanmartin *et al.* 2015). The animal welfare is guaranteed when five requirements or freedoms, that are free from hunger and thirst are met, free of discomfort, free of pain, injury or disease, free to express normal behavior and free of fear and anguish (OIE 2019). The equidae welfare worldwide is a matter of concern, below farm animals (Sanmartin *et al.* 2016). Recently models of welfare assessment have been adapted for equines in order to measure and manage their life quality, these can be used in work animals and equestrian sports disciplines (Sommerville *et al.* 2018). In the Guerrero state, many families use equidae for work, transportation, fun and even for sports, despite this, there are no studies that objectively describe the welfare conditions of these animals. For this reason, the objective of the study was to describe the zootechnical management practices that are granted to the equidae of agricultural work in the Guerrero state and determine their relationship with the animal's welfare.

## **MATERIALS AND METHODS**

**Description of the study area.** The study was developed in the Guerrero state, which is located in the south of the Mexican Republic in the tropical zone, between 16° 18' and 18° 48' of NL and 98° 03' and 102° 12' of WL. Limit to the north with the states of Mexico, Morelos, Puebla and Michoacán; to the south, with the Pacific Ocean; to the east with Puebla and Oaxaca; and to the west with Michoacán and the Pacific.

**Study design.** The sample size was 384 surveys determined by the equation described by Rojas (2013) for studies in large populations:  $n = \frac{Z^2 p \cdot q}{E^2}$  where, Z (confidence level) of 95%, p and q (variability of the studied phenomenon) of 50% and E (precision level) of 5%. The sample was distributed in sub-samples (n = 64) by strata formed by the activity performed by the equids in the Guerrero state (1. Agricultural work, 2. Rodeo, 3. Dance, 4. Racing, 5. Ride, 6. Tourist work). To describe the zootechnical management and its relation to welfare, 64 breeders of equidae for agricultural work were randomly surveyed. For the interviews, a survey with closed questions on general aspects, basic management, feeding, reproduction, housing and sanitary management of the animals was used. In addition, 10% of the breeders were physically checked their animals of the different systems (integumentary, locomotor, oral and ocular cavity) according to the Welfare Quality® protocol, to identify signs of injuries and / or diseases, as well as the body condition in scale from 0 to 5 of the body condition score system cited by Sanmartin *et al.* (2016) to refer to animal welfare.

**Statistical analysis of information.** The data of the variables included in the survey were analyzed by descriptive statistics and presented in tables and figures.

## RESULTS

Initially it can be observed in a sample of 112 working equids reared by 64 surveyed owners, the specie with the highest proportion was *E. caballus* with 46.8%, followed by *E. asinus* with 40.6%, and the species *E. mulus* with 12.5% (Figure 1). In addition, 100% of the equidae dedicated to agricultural activities were native Creole of the region. During work activities the total (100%) of the owners use harnesses in their equids and in Figure 2A the materials used to build the harnesses are shown. The majority of harnesses were leather (43.7%), ropes or loop (40.6%), rags (9.3%), plastic (4.6%) and metal (1.5%). The hours that put equids to work are, 68.7% of breeders between 2 to 4 hours, 28.1% between 5 to 8 hours and during work activities only 87.5% of owners provide an intermediate break (Figure 2B).

The figure 3 shows that the majority (89% equidos owners) subject their animals to agricultural work activities at ages between 2 and 4 years and only 10.5% start after five age years. In the extremities management, in the figure 4 it is observed that the majority (65.6%) of the owners do not trim hulls nor place ironworks in their animals and only 34.4% of the owners develop this practice every 4 or more weeks during the year. Equidos housing during rest was diverse (figure 5A), 76.5% of the owners kept their animals tied with ropes, 21.8% used rustic pens and 1.5% stables. The living space was also contemplated for a comfortable rest, where the majority of the owners (82.8%) provide inadequate spaces ( $\leq 4 \text{ m}^2$  per animal).

The bed types (Figure 6A) that are used to provide comfort to the animals during rest are adequate (87.5% of soil, 7.8% of manure and only 1.5% of shavings), however, only 76.6% perform cleaning and hygiene of the beds daily, weekly, biweekly or monthly (Figure 6B). Figure 7 shows that only 53.1% of owners raise their animal's sociable, allowing interaction between equidos and up to an additional 95.3% of the owners allow the equidos relationship with other species.

In feeding (Figure 8A) it can be observed that all the owners feed basically with forage, more complements such as corn grain, commercial food or homemade waste in varied portions and frequency, that is, to say the majority of the owners feed their animals 3 times a day followed by those that feed freely, two and four times a day, respectively (Figure 8B). In the access of equidos to water (Figure 9) it can be seen that only 40.6% of the owners provide water ad libitum, while the rest do so two, three or four times during the day.

In the reproductive, only 21.8% of the owners reproduce their animals (Figure 10A) during the spring and summer seasons (Figure 10B). In animal health it is observed (Figure 11A) that a little more than half of the owners deworm externally or internally and most do it every three, six or twelve months. In addition, the total owners do not vaccinate their animals to prevent viral and / or bacterial diseases and only 39% request veterinary attention when their animals become ill (Figure 11B). The most frequent diseases in working equidos are from the tegumentary, respiratory and digestive system and to a lesser degree the affections in

the locomotor system and eyes (Table 1). In the integumentary system, the most common ailments are wounds, inflammation, scabs and pruritus; in the respiratory are secretions, cough, dyspnea and epistaxis; in the digestive pain, diarrhea and mouth ulcers, respectively, while in the locomotor only lameness with deformations and the eye mydriasis with ulcers and wounds.

**Physical inspection.** The body condition in the total of work equidos was very poor (scale 0) to regulate (scale 2) (images of Figure 12B and C). In the qualification on the human - equidos relationship, in 50% of the cases the animals showed interest in having contact with the evaluator and in the other cases they were alert and neutral to the inspection. During the physical evaluation, conditions such as muscular pain in all equidos, skin wounds 84% (Figure 12A), eye affections 16.66% and commissures in incisors inside of the oral cavity (34%) of the animals were evident. Also, helmet affections with claudication and the hair condition with aspect matte (83.33%) and dry (16.66%) were observed in the animals.

## DISCUSSION

The distribution of equidae species identified can be attributed in the case of *E. mulus*, although it is the preferred species for agricultural activities because of its resistance, load capacity and traction force, the obtaining of these hybrids requires the crossing between *E. asinus* and *E. caballus* which are very rare pairs. Comparatively between donkeys and horses, breeders prefer horses because of their strength and speed. These particularities have caused that the horses are constituted like the most important specie for the development of agricultural work. The use of harnesses is necessary for handling and taming equines during work, even when the material used is adequate, the most owners neglect that these devices must be adjusted to the body measurements of animals to provide comfort during the work, without risk of pain or injury as established by the OIE, Terrestrial Animal Health Code (2018). According to this study, the hours of work performed by equids differ from those published by Mariscal *et al.* (2015) that report an overexploitation in 68% of equids with daily work greater than 8 hours. In this study only 1.5% of owners over employ the equids

(Figure 2B). In relation to the age at which equids are subjected to agricultural work (Figure 3), it is observed that most owners are starting their animals at a premature age, if we consider that Baxter (2011) recommends starting them after 5 years, due to the fact that younger ages the bone growth plates have not yet closed and any activity at work could harm the body development and / or cause permanent locomotor alterations. In addition Dixon (2002) complements that at 5 years is the age in which the permanent denture is complete and after that any use of brakes or snacks necessary for dressage during work, does not cause discomfort or alterations in the oral cavity that harm animal health.

In the trim and hardware of the helmets, few owners (4.6%) (Figure 4) attend the recommendations of Obregón and Ramos (2011) that suggest a frequency in the cutting and fitting of helmets every 4 to 6 weeks, attributed to the helmet anatomy, that shows a growth rate of approximately 1 cm each month. However, it is important to consider that during the locomotion of equids for the development of extensive periods of daily work in rugged places, it causes a natural wear of the helmets (Schade *et al.* 2013). But in some cases the natural wear on the wall or cover of the helmet can be severe and reach the sensitive sheets and cause pain and claudication in the animals altering their welfare (Malheiros *et al.* 2017). This implies that the owners must periodically check the structure and integrity of the hulls on their animals because excessive wear or growth can affect the aplombs and / or locomotion of the equids.

In housings (Figure 5 A and B) it is observed that the common practice was to tie the equines with ropes. This practice may be greatly limiting the freedom to express a natural behavior as stipulated in the Welfare Quality<sup>®</sup> protocol. In addition, McBane (2008) mentions that for an adequate rest the equids should be housed in a vital space of at least 4 m<sup>2</sup> per animal, which reflects that most equids in the state of Guerrero do not have enough space for rest (Figure 5 A and B). In relation to beds Merial (2009) report that the material used can be diverse, as long as it provides comfort to the animals for a good rest; nevertheless, cleaning and hygiene is a very important practice to prevent diseases and it can be observed in figure 6B that 23.4% of the owners

do not clean their animals' beds, so they do not comply with the minimum sanitary measures recommended by the author.

In the social aspect, animals of the same specie bred together it is the ideal, because living together gives security to each individual and promotes freedom to express the behavior of their specie (Zuluaga *et al.* 2018).

In the study found that a proportion of equids have no contact with individuals of the same specie, which could be stressful to the deprive them of their freedom to manifest normal behavior, which affects their welfare. On the other hand McBane (2008) describe that the interaction of individuals of different specie as in the present study (Figure 7), at least allows individuals to focus on their surroundings, although it limits the expression of their natural behavior.

The practice in feeding equids is similar to that reported by Sanmartin *et al.* (2015) who in their study described in all cases that the diet of the animals was based on more concentrated hay and that it was provided in three rations during the day. However, in our study it was observed that in all cases the quantity and quality of the diet provided was at the common criterion of the owners without considering the specie, physiological status, body weight, activity or work of the animals, as recommended by the NRC (2007) for the equids specie; this could cause deficiencies or excesses that affect the health and welfare of the animals. In the access of the animals to the water, it was observed that few owners provide water ad libitum, which would be ideal to comply with the "prolonged absence of thirst" recommendation of the Welfare Quality ®. However, it is difficult that an animal during work to have free access to quality water, in these cases it is advisable to consider that the greater the activity at work, the greater the number and frequency of water intakes required by the animal (Cymbaluk 2013).

The reproduction of the animals during the spring and summer observed in the study was attributed to the increase in daylight hours that increase the natural photoperiod in the mares and female donkeys for the development of their estrus cycle (Bergfelt and Adams 2007). In health, the results differ from those reported

by Márquez *et al.* (2010) in sport equidae, where all the owners provided veterinary attention to their animals and have an adequate control of vaccination and deworming. Regan *et al.* (2015) report that working equids without deworming or vaccination are at risk of developing multiple health problems that affect the welfare of the animals. Regan *et al.* (2015) identified musculoskeletal and respiratory disorders more frequently. Mariscal *et al.* (2015) report on working equids skin conditions such as wounds and pain in the areas of pressure by harnesses. Recognizing these problems is the responsibility of the people in charge of their care, including owners and veterinarians.

**Physical inspection.** The corporal condition in the total of the working equids in the state of Guerrero is very poor to regulate and is attributed to the fact that the owners provide the food in quantity and quality based on common sense, without considering the nutritional requirements of the specie per growth stage and / or the activity they perform (NRC 2007). In the assessment of the Humans - Equids relationship, there is a small proportion of animals that were alert to contact with the evaluator, which could indicate mistreatment and punishment by the owners on these animals. The corporal affections identified in the work equids were muscular pains, skin wounds, eye and oral cavity affections, attributed to the improper use of harnesses (Figure 12A) and to the premature start of equids in the work similar to that reported by Mariscal *et al.* (2015). The affected helmets and claudications, was because of the long days of work in scabrous places and the lack of attention of the owners for the protection by placing horseshoes on helmets (Figure 12E). The hair matte and dry condition was attributed to poor hygiene and nutrition of the animals because the owners never request veterinarian services to care for their animals (Figure 12D). It is important to mention that the economic condition of the owners limits the care and attention to their equids, similar to what report Márquez *et al.* (2010) in sport equines with skin conditions. In general, all the diseases identified directly alter the welfare conditions of working equids in the state of Guerrero.

## CONCLUSIONS

Equids are important animals in the economy of rural families in the Guerrero state because of the work force they provide in agricultural activities. During work and rest hours' equidae from the state of Guerrero have been mistreated with the use of unsuitable harnesses, premature start at work, prolonged working hours, inadequate facilities and isolation which affects their welfare. The native Creole origin of the equids has allowed the species to survive and evolve in the region under conditions of excessive work and with minimal attention in health, food and rustic management.

## LITERATURE CITED

- Baxter GM (2011) Adams and Stashaks Lameness in Horses. 6th Edition. Wiley – Blackwell. Colorado, USA. 1595 – 1599 p.
- Bergfelt DR, Adams GP (2007) Ovulation and corpus luteum development. In: Samper JC, Pycock JF, Kinnon AO (ed). Current therapy in equine reproduction. Elsevier. Missouri, USA. pp: 1.
- Brooke (2014) What is animal welfare? <https://www.thebrooke.org/> . Fecha de consulta 12 de noviembre de 2018.
- Cymbaluk NF (2013) Water. In: Geor RJ, Harris PA, Coenen M (ed). Equine Applied and Clinical Nutrition: health, welfare and performance. Elsevier. China. pp: 80-95.
- Dixon PM (2002) Anatomía dental. En: Baker GJ, Easley J (ed). Odontología Equina. Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina. pp. 4 – 6.
- Hameed A, Tariq M, Asim YM (2016) Assessment of Welfare of Working Donkeys and Mules Using Health and Behavior Parameters. Journal of Agricultural Science and Food Technology 2: 69 – 74.
- INEGI (2007) Panorama Agropecuario en Guerrero. Censo Agropecuario 2007. 42p.
- Malheiros SJR, Hammes PAM, Azevedo FV, Hübbe PJP, Gallo SAB (2017) Morphometric changes in the hoof capsule of criollo foals from birth to weaning. Revista Ciencia Rural 47: 1-5.

- Mariscal PCA, Córdova AM, Gutiérrez SO (2015) Estado de bienestar animal en equinos de tiro urbano en Trinidad – Bolivia. Revista Agrociencias Amazonia 5: 12 – 22.
- Márquez C, Escobar A, Tadich TA (2010) Características de manejo y conducta en caballos estabulados en el sur de Chile: Estudio preliminar. Revista Archivos de Medicina Veterinaria 42: 203 – 207.
- McBane S (2008) Comprender al caballo. En: Holderness J Roddam (ed). La vida de los caballos. Editorial Blume. China. pp: 57 - 65.
- Merial (2009) Laboratorio: Guía para la salud de su caballo. [www.merial.com](http://www.merial.com) . Fecha de consulta 11 de noviembre 2018.
- NRC (2007) Nutrient Requirements of Horses: *Sixth Revised Edition*. The National Academies Press. Washington, DC. 293 – 316 p.
- Obregón AE, Ramos VC (2011) El arte de herrar. 1a Edición. Editorial Porrúa. México. 140p.
- OIE (2018) Bienestar de los équidos de trabajo. Código Sanitario para los Animales Terrestres. [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre\\_aw\\_working\\_equids.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_aw_working_equids.htm) Fecha de consulta 07 de julio de 2018.
- OIE (2019) Sobre el bienestar animal. <http://www.oie.int/en/animal-welfare/animal-welfare-at-a-glance/> Fecha de consulta 04 de marzo 2019.
- Rahman AS, Reed K (2014) The management and welfare of working animals: identifying problems, seeking solutions and anticipating the future. Revue scientifique et technique Office international of Epizootics 33: 197-202.
- Regan HF, Hockenhull J, Pritchard JC, Waterman AE, Whay HR (2015) Clinical abnormalities in working donkeys and their associations with behaviour. Veterinary Record Open 2: 1-11.
- Rojas SR (2003) Guía para realizar investigaciones sociales. 38 ° Edición. Editorial Plaza y Valdes. México DF. 437p.

- Sanmartín SL, Perea J, Blanco PI, Pérez RA (2015) Bienestar animal en equinos (*Equus caballus*): una evaluación comparativa en reproductores del sur de España. *Revista Científica XXV* 6: 471–480.
- Sanmartín SL, Perea MJ, Blanco PI, Vega PJ (2016) Evaluación del bienestar en potros y caballos jóvenes del centro militar de cría caballar de Écija (Sevilla). *Revista de Sanidad Militar* 72: 95–101.
- Schade J, Baldissera R, Paolini E, Henrique FJ (2013) Biometric of podal balance in draft horses to the Extension Program “Amigo do Carroceiro” do Centro de Ciencias Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina in Lages/SC, Brazil. *Revista Ciencia Rural* 43: 456 – 461.
- Sommerville R, Brown AF, Upjhon M (2018) A standardised equine-based welfare assessment tool used for six years in low and middle income countries. *PLoS ONE* 13: 1-21.
- Whay H R, Dikshit A K, Hockenhull J, Parker R, Banerjee A, Hughes S I, Pritchard J C, Reix CE (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: 1-17.
- Welfare Quality (2011) Welfare Monitoring System – Assessment Protocol for Horses. Versión 2.0. Wageningen UR Livestock Research and Central Veterinary Institute of Wageningen.
- Zuluaga AM, Mira A, Sánchez JL, Martínez AJR (2018) Frecuencia de comportamientos anormales y estereotipados en caballos de patrullaje policial urbano: Estudio de 48 horas continuas. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 31: 17 – 25.

Table 1. More frequent manifestations of disease that occur in working equids in the Guerrero state

System	Suffering	Answers (n = 64)	
		n°	%
Tegumentary	Wounds, Inflammations, Scabs, Pruritus	54	84.3
Digestive	Abdominal pain, Diarrhea, Mouth sores	49	59.3
Respiratory	Nasal discharge, Cough, Epistaxis, Dyspnea	38	76.5
Locomotor	Lameness, Deformities	28	43.7
Eyes	Wounds, Secretion, Ulcers	13	20.3



Figure 1. Equids species used for agricultural work in the Guerrero state

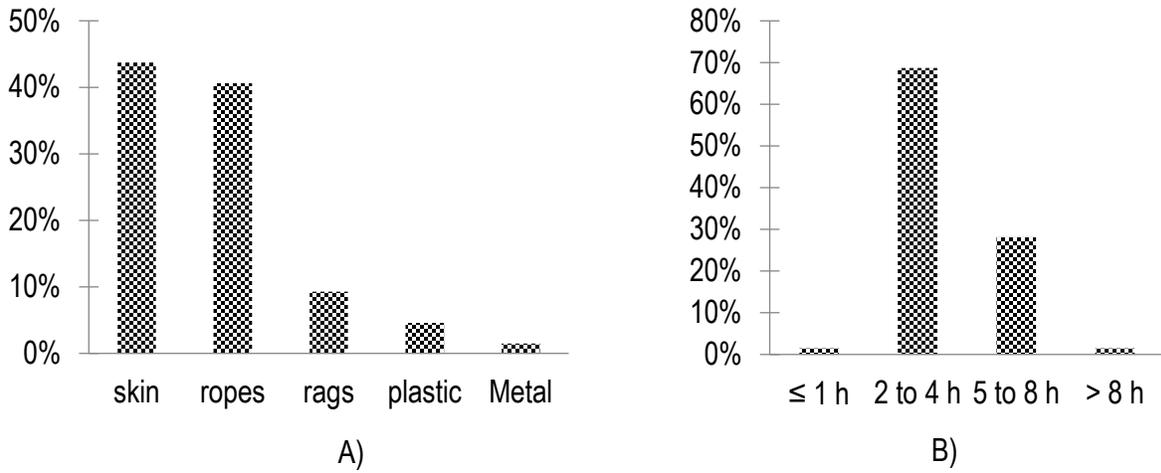


Figure 2. A) Material of the harnesses used and B) hours (h) of daily work in equids of the Guerrero state

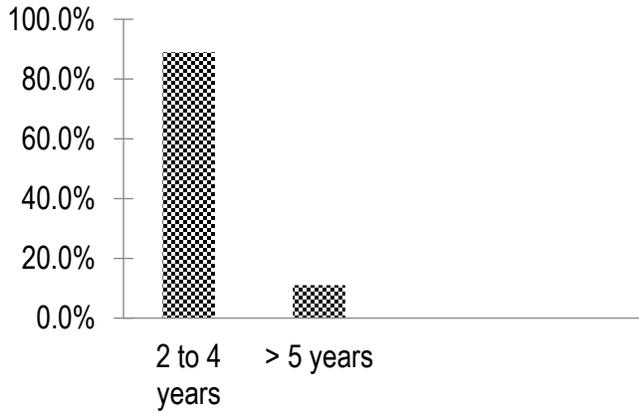


Figure 3. Age of beginning of work in the equids of the Guerrero state

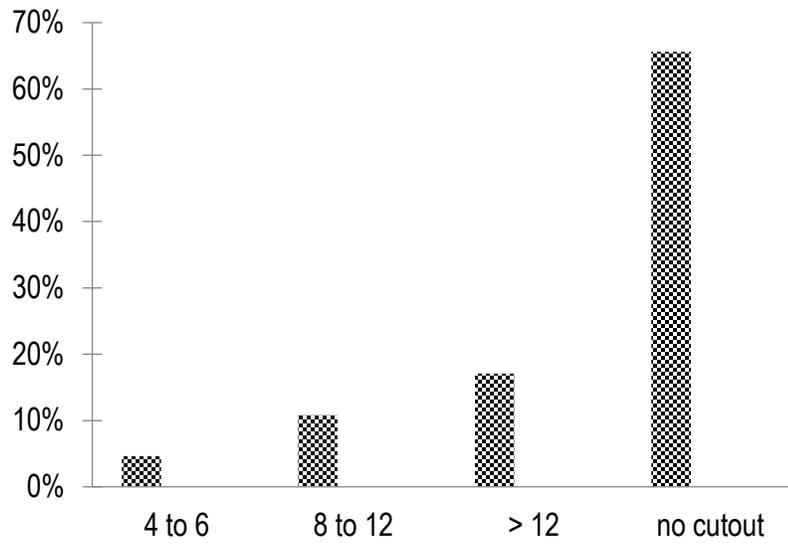


Figure 4. Cutting frequency of helmets and hardware in working equids of the Guerrero state

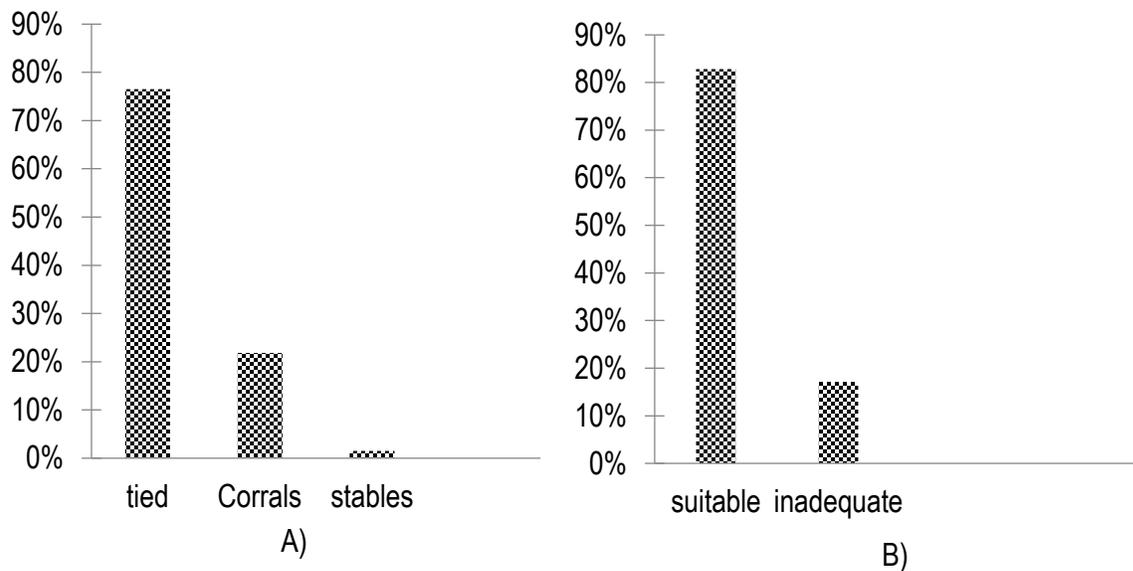


Figure 5. A) Type of accommodation and B) Living space of working equids of the Guerrero state

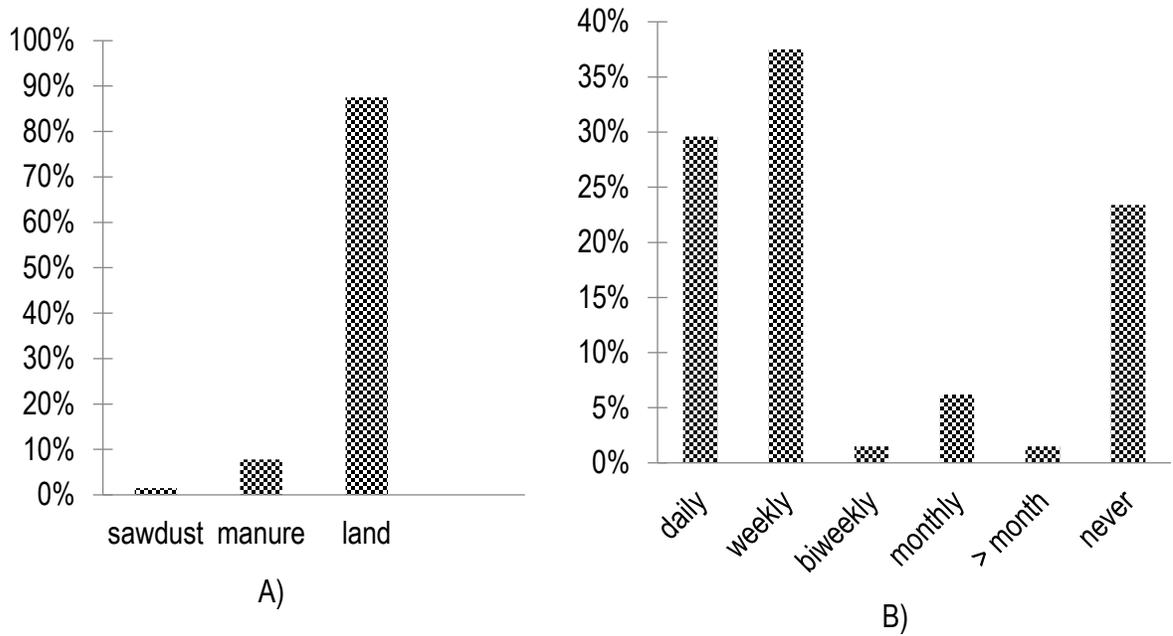


Figure 6. A) Type of bed and B) frequency of cleaning in equids instalations in the Guerrero state

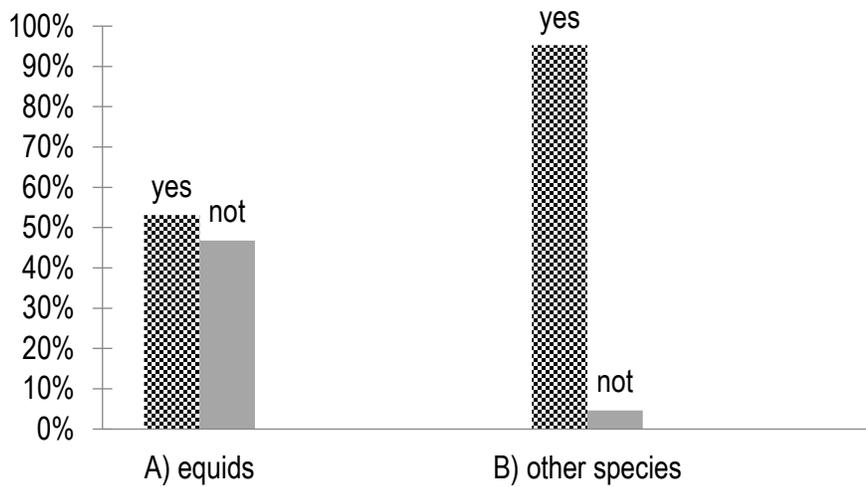


Figure 7. Social interaction with other equids (A) and with other species (B)

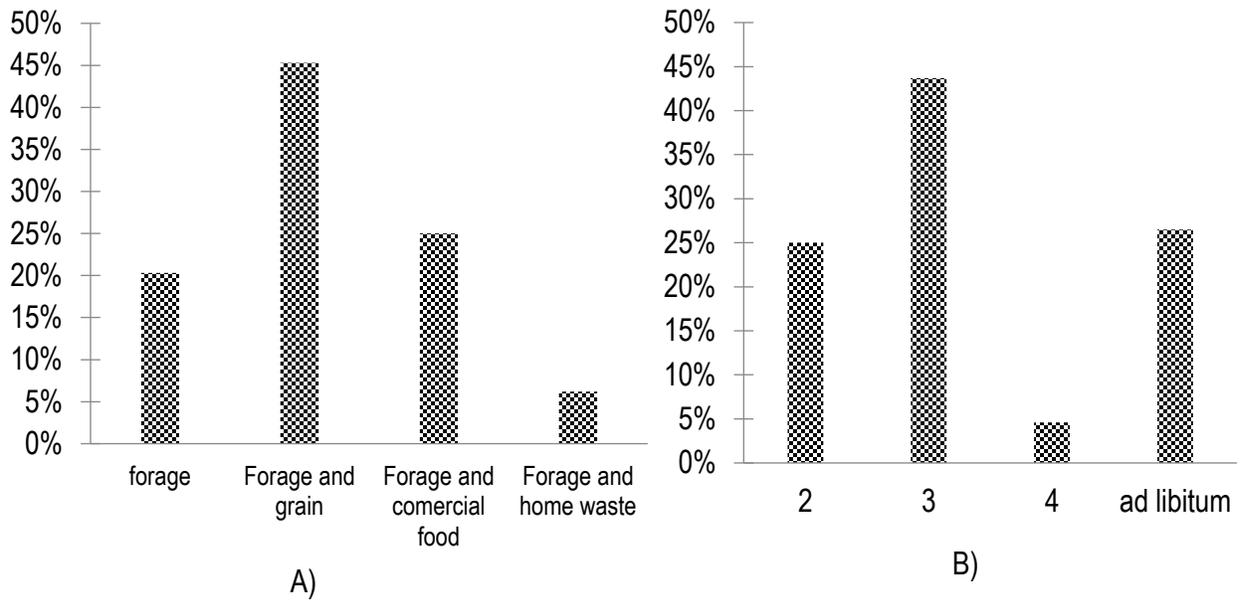


Figure 8. A) Type and B) Feeding frequency (portions / day) in working equids of the state of Guerrero

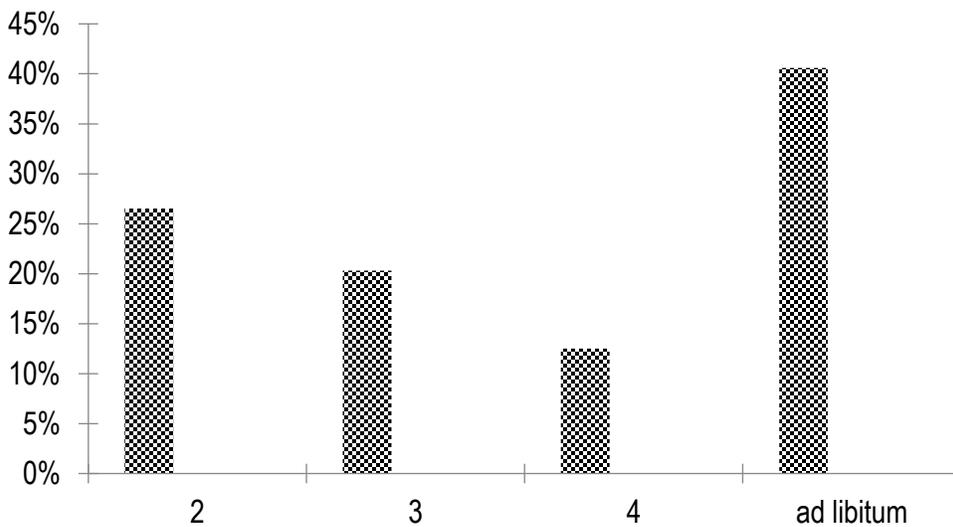


Figure 9. Frequency of water consumption (daily drink) in working equids in the Guerrero state

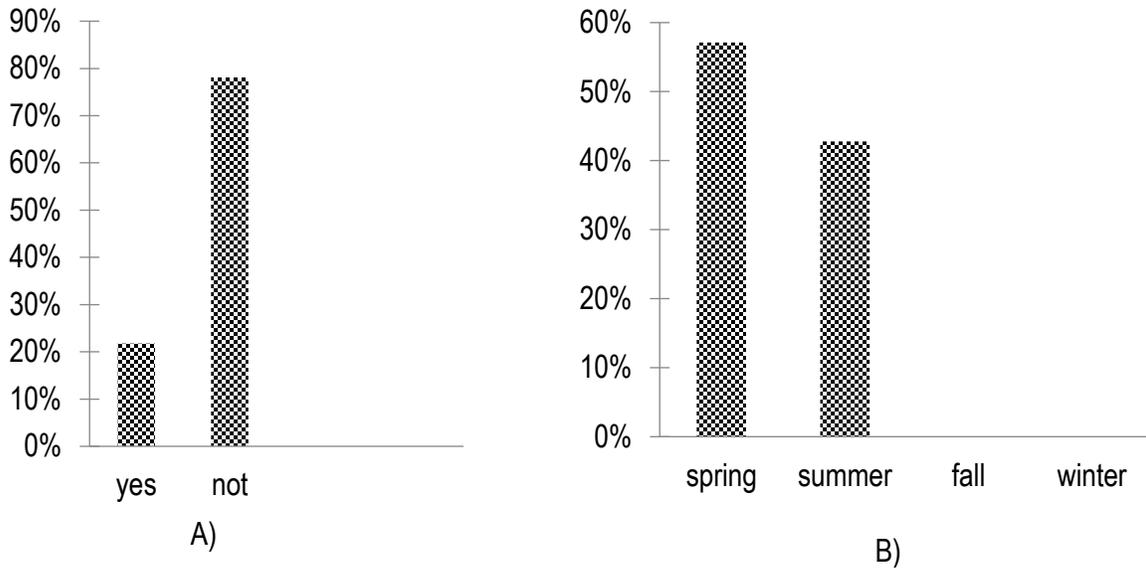


Figure 10. A) Owners who reproduce their animals and B) annual reproduction station in working equids of the Guerrero state

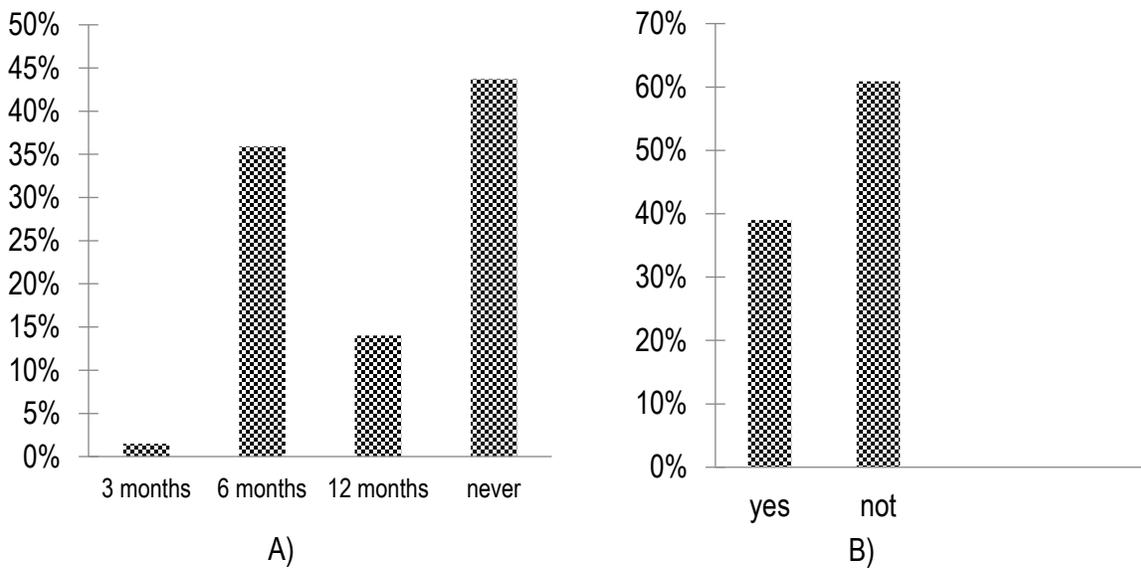


Figure 11. A) Frequency of deworming and B) percentage of owners requesting veterinary services for their animals in the Guerrero state



Figure 12. Physical examination of equids A: back injuries due to misuse of harnesses; B: regular body condition (two score); C: bad body condition (one score); D: Sebaceous and opaque hair; E: wear of helmets and wounds by working days in scabrous places

## **8.2. Capítulo Segundo**

Epidemiología y manejo médico de équidos de trabajo en el estado de Guerrero

INSTANCIA: Revista Tlamati Sabiduría  
No. OFICIO: 0027/4015  
ASUNTO: CONSTANCIA DE ACEPTACION  
FECHA: 29 de noviembre del 2019

JAIME OLIVARES PÉREZ  
PRESENTE

Recibimos el artículo titulado "EPIDEMIOLOGÍA Y MANEJO MÉDICO DE ÉQUIDOS DE TRABAJO EN EL ESTADO DE GUERRERO," con Autoría de EDUARDO EZEQUIEL ROBLEDO REYES, JAIME OLIVARES PÉREZ, MARIANO HERNÁNDEZ GIL, SAÚL ROJAS HERNÁNDEZ, ABEL VILLA MANCERA, LUIS MIGUEL CAMACHO DÍAZ, MOISÉS CIPRIANO SALAZAR, para su revisión por el Comité Académico y el Comité Editorial, en concordancia con la Política de Revisión de Pares Académicos de la Revista de Divulgación Científica Tlamati Sabiduría.

Después de cumplir con el Protocolo Editorial pertinente, hemos decidido **APROBAR PARA PUBLICACIÓN CON CORRECCIONES MENORES** el citado artículo, en el número 11, volumen 1 de la revista con fecha de publicación del mes de junio del 2020.

Para los fines legales que correspondan, se extiende la presente **CONSTANCIA** el día 29 de noviembre del 2019.

CORDIALMENTE



Dr. Juan Baltazar Cruz Roldán  
Editor Responsable  
Revista Tlamati Sabiduría  
"Universidad de calidad con inclusión social"

ADMINISTRACIÓN 2017 - 2021



Av. Javier Méndez Aponte s/n.  
Fracc. Sanador Aguero, C.P. 36070  
Tel: (747) 471 80 10, ext. 4107  
Email: tlamatisabiduria@uagro.mx  
Página WEB: <http://tlamati.uagro.mx>  
Chilpancingo de los Brava, Guerrero, México

Rectorado 2017-2021

## **Epidemiología y manejo médico de équidos de trabajo en el estado de Guerrero**

Eduardo Ezequiel Robledo Reyes<sup>1</sup> [erobledo@uagro.mx](mailto:erobledo@uagro.mx), \*Jaime Olivares Pérez<sup>1</sup> [olivaares@hotmail.com](mailto:olivaares@hotmail.com), Mariano Hernández Gil<sup>3</sup> [marianohg.mexico@gmail.com](mailto:marianohg.mexico@gmail.com), Saúl Rojas Hernández<sup>1</sup> [saulrh@hotmail.com](mailto:saulrh@hotmail.com), Abel Villa Mancera<sup>2</sup> [abel.villa@gmail.com](mailto:abel.villa@gmail.com), Luis Miguel Camacho Díaz<sup>1</sup> [caamacho@hotmail.com](mailto:caamacho@hotmail.com), Moisés Cipriano Salazar<sup>1</sup> [mcipriaano@hotmail.com](mailto:mcipriaano@hotmail.com)

<sup>1</sup> Maestría en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. Universidad Autónoma de Guerrero. Km 2.5 Carr. Iguala – Tuxpan. Iguala, Guerrero.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- BUAP.

<sup>3</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad. Col. UNAM. CP. 04510. Cd. Universitaria, CDMX.

\*Autor de correspondencia

[olivaares@hotmail.com](mailto:olivaares@hotmail.com)

[Cel. 7321198006](tel:7321198006)

### **Resumen**

El objetivo del trabajo fue conocer el manejo médico y las manifestaciones de enfermedad más frecuentes que afectan a los équidos de trabajo agrícola en el estado de Guerrero y determinar su relación con el bienestar animal. Se utilizó una encuesta con aspectos de manejo sanitario aplicada a 64 propietarios de équidos con un diseño completamente al azar. Los resultados demuestran que la especie más utilizada son los caballos con un 46.8 %, burros 40.6 %, y mulas 12.5 %. El 43.7 % de los propietarios no desparasitan interna o externamente, el 100 % no vacunan para prevenir enfermedades y únicamente el 39 % solicitan atención veterinaria para sus animales. Las manifestaciones de enfermedad comunes fueron lesiones en piel (84.3 %

de la población), alteraciones en sistema digestivo (76.5 %), respiratorias (59.3 %) y locomotoras (43.7 %). La época del año con mayor incidencia de animales enfermos fue invierno con un 39 %, verano 31.2 %, otoño 23.4 % y primavera con un 6.25 %. Se concluye que el manejo médico que se les brinda a los équidos se encuentra muy deficiente, lo que ocasiona diversos problemas y susceptibilidad a enfermedades que afectan su rendimiento y su calidad de vida, comprometiendo el bienestar de los animales y de las personas que dependen de ellos.

**Palabras clave:** Équidos, Bienestar animal, Manejo médico, manifestaciones de enfermedad.

## **Introducción**

Muchos problemas acerca de las enfermedades pueden ser resueltos mediante el estudio de las poblaciones animales y no de los individuos. La epidemiología es el estudio de la enfermedad en las poblaciones, así como de los factores que determinan su presentación (Thrusfield, 2007). Los équidos son animales que proveen una gran importancia económica a las personas que dependen de ellos; los deportivos y de compañía que brindan entretenimiento a muchas personas generando un gran ingreso económico con su cría y producción, y los de trabajo para la producción agrícola y tareas cotidianas (Spickler, 2019). A pesar de su importante papel, estos animales se crían en condiciones inadecuadas, entre ellas el manejo sanitario; lo que limita su servicio y longevidad en el peor de los casos (Hameed *et al.*, 2016). Los équidos de trabajo no reciben ningún pago por sus servicios, una forma de compensarlos es preocuparnos por mejorar su calidad de vida (Brooke 2014).

México ocupa el segundo lugar con mayor cantidad de caballos en el mundo con un total de 6 millones 300 mil, después de China y Estados Unidos (Peña *et al.*, 2014); Quinto lugar en población de burros con un total de 3 millones, y primer lugar en mulas con 3 millones de

ejemplares (López, 2018); sin embargo, existen pocas investigaciones sobre el manejo médico que se les otorga a estos animales y manifestaciones de enfermedad que frecuentan los équidos de trabajo.

En el estado de Guerrero, muchas familias utilizan a los équidos para el trabajo o medio de transporte, a pesar de ello, no existen estudios que describan objetivamente las condiciones de salud, debida básicamente a las condiciones de vida y atenciones que los propietarios y/o criadores de la especie otorgan para el desempeño de la actividad zootécnica. Por esta razón el estudio tuvo como objetivo conocer las manifestaciones de enfermedad más frecuentes y el manejo médico que se les otorga a los équidos de trabajo en el estado de Guerrero.

## **Materiales y métodos**

**Descripción del área de estudio.** El presente trabajo se realizó en el estado de Guerrero, que se encuentra en el sur de la República Mexicana en la zona tropical, entre los 16° 18' y 18° 48' de latitud norte y los 98° 03' y 102° 12' de la longitud Oeste. Limita al norte con los estados de México, Morelos, Puebla y Michoacán; al sur, con el océano Pacífico; al este con Puebla y Oaxaca; y al oeste con Michoacán y el Pacífico.

**Diseño del estudio.** Se utilizó una encuesta con aspectos de manejo sanitario aplicada a 64 propietarios de équidos de trabajo agrícola seleccionados al azar.

**Análisis estadístico de la información.** Los datos de las variables incluidas en la encuesta se analizaron mediante estadísticas descriptivas y se presentaron en figuras.

## Resultados

En una muestra de 112 équidos de trabajo criados por 64 propietarios encuestados, la especie de mayor proporción fue *E. caballus* con el 46.8 %, seguido de *E. asinus* con el 40.6 %, y la especie *E. mulus* con un 12.5 % (Figura 1).

El 43.7 % de los propietarios no desparasitan interna o externamente, el 18.6 % desparasitan una vez al año, 35.9 % cada 6 meses y el 1.5 % cada 3 meses (Figura 2A). El 100 % no vacunan para prevenir enfermedades víricas y/o bacterianas y únicamente el 39 % solicitan atención veterinaria cuando sus animales se enferman (Figura 2B).

Las enfermedades más frecuentes en los équidos de trabajo son del sistema tegumentario, respiratorio y digestivo y en menor grado las afecciones en el sistema locomotor y ojos (Figura 3). En el sistema tegumentario los padecimientos más comunes son heridas, inflamación, costras y prurito; en el respiratorio son secreciones, tos, disnea y epistaxis; en el digestivo dolor, diarrea y úlceras bucales, respectivamente, mientras que en el locomotor solo cojeras con deformaciones y en el ojo midriasis, úlceras con heridas. La época del año con mayor incidencia de animales enfermos es invierno con un 39 %, verano 31.2 %, otoño 23.4 % y primavera con un 6.25 % (Figura 4).

## Discusión

La distribución de las especies équidas identificadas se puede atribuir en el caso de *E. mulus* aunque es la especie preferida para actividades agrícolas por su resistencia y capacidad de carga y tiro, la obtención de éstos híbridos requiere del cruzamiento entre *E. asinus* con *E. caballus* que son apareamientos muy raros. Comparativamente entre asnos y caballos, los criadores prefieren a los equinos por su fuerza y rapidez. Estas particularidades han propiciado

que los caballos se constituyan como la especie más importante para el desarrollo de trabajo agrícola.

El manejo sanitario brindado a los équidos de trabajo difiere a lo reportado por Márquez et al. (2010) en équidos deportivos, donde todos los propietarios llevan un control adecuado de vacunación y desparasitación, con una frecuencia periódica de atención veterinaria en sus animales. De acuerdo a Regan et al. (2015), los équidos de trabajo sin un adecuado programa de vacunación y desparasitación se encuentran en riesgo de desarrollar problemas de salud múltiples que afectan el bienestar de los animales. También Regan et al. (2015) identificaron manifestaciones de enfermedad y afecciones con mayor frecuencia en sistema locomotor y respiratorio. Mariscal y Córdoba (2015) reportaron en équidos de trabajo afecciones en piel como heridas y dolor muscular en las regiones donde hacen presión los arneses. En équidos deportivos Márquez et al. (2010) encontraron poca frecuencia de manifestaciones de enfermedad, atribuyéndolo al manejo y condición económica de los propietarios, acorde a la actividad que realizaban los animales. Estos padecimientos alteran directamente las condiciones de bienestar de los équidos de trabajo en el estado de Guerrero.

## **Conclusiones**

Se concluye que el manejo médico que se les brinda a los équidos se encuentra muy deficiente, lo que ocasiona diversos problemas y susceptibilidad a enfermedades que afectan su rendimiento y su calidad de vida.

Realizar investigación epidemiológica nos ayuda a descubrir los principales problemas a los que se enfrentan los propietarios de équidos, generando información para buscar alternativas que fomenten el bienestar por medio de atención médica veterinaria o asesoramientos que mejore

el manejo e incremente la calidad de vida de los animales, para un mejor desempeño y contribución a la economía de los propietarios.

### **Referencias bibliográficas**

Brooke (2014). What is animal welfare? Obtenido de: <https://www.thebrooke.org/>

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 (5), 69 – 74.

López Parra R. (2018, abril 25). México entre los modelos oriental y occidental de medicina veterinaria para equinos. Programa Académico – Cultural 2018. Obtenido de: <https://unamenchina.net/2018/04/25/mexico-entre-los-modelos-oriental-y-occidental-de-medicina-veterinaria-para-equinos/>

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.

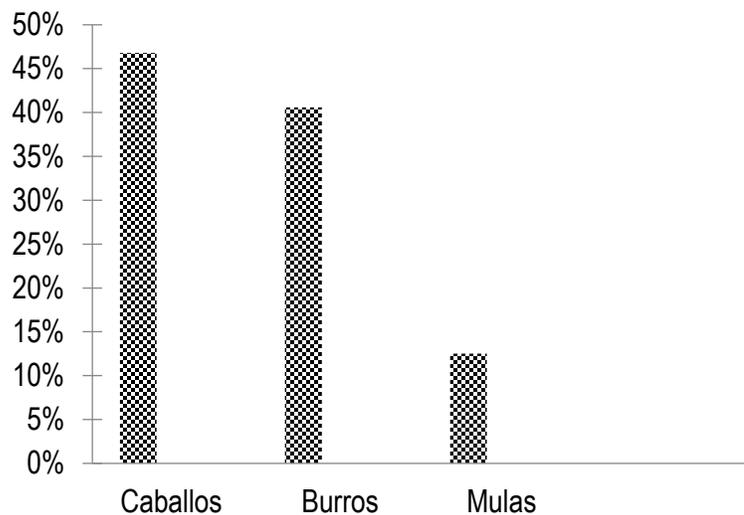
Peña – Flores, G. y Cervantes – Ramírez, Ma. (2014). Importación de Equinos en México. *Revista Mundo Equino*: <https://revistamundoequino.wordpress.com/2014/11/12/importacion-de-equinos-a-mexico/>

Regan, H. F., Hockenull, 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 1: <https://vetrecordopen.bmj.com/content/2/1/e000105>

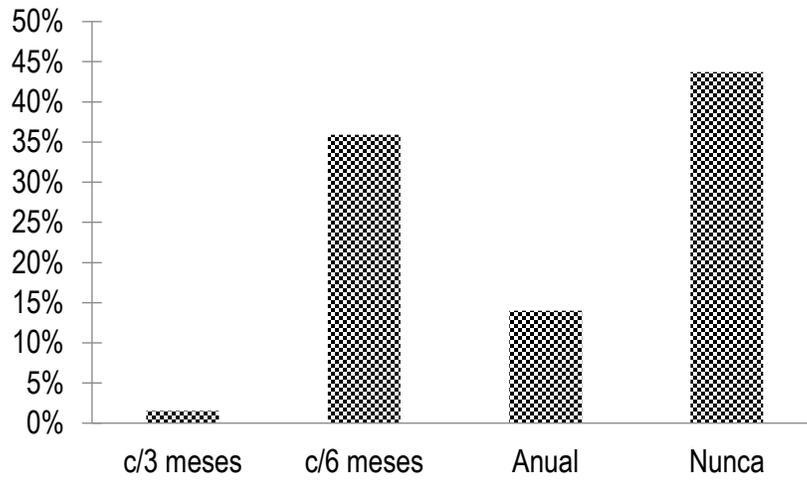
Rojas - Soriano Raúl. (2003). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Editorial Plaza y Valdes. México, 297 – 307p.

Spickler – Anna, R. (2019). Fichas técnicas y otros recursos sobre equinos. The Center for Food Security and Public Health. Obtenido de:  
<http://www.cfsph.iastate.edu/Especies/equinos.php?lang=es>

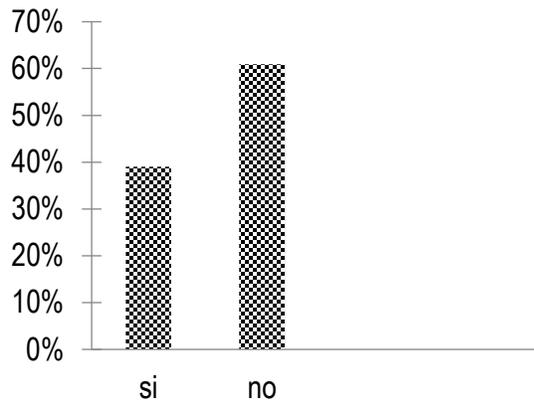
Thrusfield - Michael. (2007). *Veterinary Epidemiology*. Third Edition. Blackwell Publishing, 22 – 25p.



**Figura 1. Especies équidas utilizadas para trabajo agrícola en el estado de Guerrero**

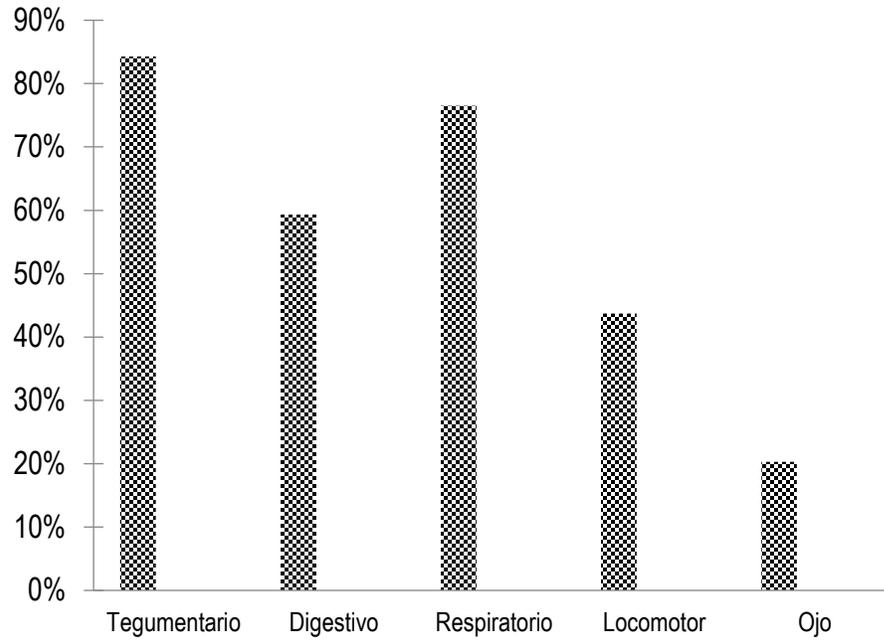


a)

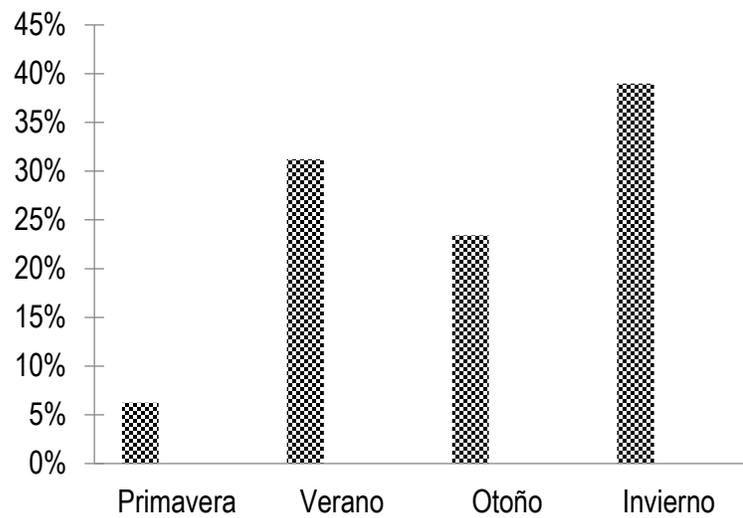


b)

**Figura 2. A) Frecuencia de desparasitación y B) porcentaje de propietarios que solicitan servicios veterinarios para sus animales en el estado de Guerrero**



**Figura 3. Afecciones más frecuentes en équidos de trabajo agrícola en Guerrero**



**Figura 4. Época del año con mayor incidencia de animales enfermos**

### **8.3. Capítulo tercero**

Manejo y bienestar en caballos de charrería en el Estado de Guerrero México

## Manejo y bienestar en caballos de charrería en el Estado de Guerrero México

Management and welfare charrería horse in the Mexico Guerrero State

Robledo – Reyes E Ezequiel <sup>1</sup>, Olivares – Pérez Jaime <sup>1\*</sup>, Hernández – Gil Mariano <sup>2</sup>,  
Rojas – Hernández Saúl <sup>1</sup>, Villa Mancera Abel <sup>3</sup>, M. Cipriano – Salazar Moisés <sup>1</sup>, Camacho  
– Díaz L Miguel <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. Universidad Autónoma de Guerrero. Km 2.5 Carr. Iguala – Tuxpan. Iguala, Guerrero, México. <sup>2</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad. Col. UNAM. Cd. Universitaria. CDMX. <sup>3</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Autor responsable y de correspondencia: Jaime Olivares Pérez \* Maestría en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. Universidad Autónoma de Guerrero. Km 2.5 Carr. Iguala – Tuxpan. Iguala, Guerrero, México. [erobledo@uagro.mx](mailto:erobledo@uagro.mx), [olivaares@hotmail.com](mailto:olivaares@hotmail.com), [marianohg.mexico@gmail.com](mailto:marianohg.mexico@gmail.com), [saulrha@hotmail.com](mailto:saulrha@hotmail.com), [abel.villa@gmail.com](mailto:abel.villa@gmail.com), [mcipriaano@hotmail.com](mailto:mcipriaano@hotmail.com), [caamacho@hotmail.com](mailto:caamacho@hotmail.com)

### RESUMEN

El objetivo fue describir el manejo que reciben los caballos de charrería en el estado de Guerrero y determinar su relación con el bienestar animal. Fueron encuestados 64 criadores de caballos seleccionados completamente al azar. Del total de los caballos destinados a charrería, la raza criolla fue la más abundante en las cuadras. El 48% someten al trabajo prematuro (<5 años de edad) a los caballos; sólo el 45.3% proporcionan un manejo adecuado de cascos. En el 32.8% de las unidades los caballos no tienen contacto social con otros équidos. El 82.1% de los propietarios alimentan a base de forraje y concentrado dividido en 2 a 4 porciones/día. El 3.1% y 82.9% de los propietarios no desparasitan ni vacunan, respectivamente, para prevenir enfermedades. Únicamente el 48.4% solicitan atención veterinaria para sus caballos. En otoño–invierno es cuando más se enferman los animales lo que amerita el uso calendarizado de medicina preventiva. En conclusión los caballos utilizados en la actividad ecuestre charra, muestran diversos grados de malestar, con la tendencia de que a menores servicios de calidad mediante la asesoría profesional del veterinario, más se comprometen las libertades de bienestar en los animales deteriorando su calidad de vida y desempeño.

**Palabras clave:** sanidad, alimentación, animal, equino, bienestar

**Keywords:** health, feeding, animal, equine, welfare

### INTRODUCCIÓN

México cuenta con una gran población de équidos a nivel mundial, de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2010) ocupa el segundo lugar en población de caballos con 6, 300, 000 ejemplares, quinto lugar en población de burros (3, 000, 000 de ejemplares), y primer lugar en mulas con 3, 000, 000 de ejemplares; estos animales son utilizados para diversas actividades como el trabajo agrícola y tareas cotidianas, o como deporte y recreación. Desde la colonización española, el équido ha desempeñado un papel importante en la historia y la cultura de México (Vázquez *et al.*, 2017). La necesidad de estos animales para transporte, carga, tiro y manejo del ganado ha desaparecido en lugares desarrollados por la introducción de nuevas tecnologías. No obstante, personas con herencia cultural ligada al caballo, aun interactúan por medio de competiciones ecuestres, entre ellas la charrería (Mota *et al.*, 2016).

La charrería es una práctica representativa de México, tradicional por su historia y cultura; dedicada al manejo del ganado con la ayuda del caballo (UNESCO, 2016). A diferencia de otras actividades deportivas, se necesita de dos individuos (humano – équido) trabajando en conjunto para tener éxito en la ejecución. Sin embargo, en esta interacción el ser humano descuida consciente o inconscientemente los principios básicos de bienestar que deben disfrutar sus animales, para estar libres de sufrimiento (Whay *et al.*, 2015). La Organización Mundial de Salud Animal (OIE) considera que un animal se encuentra en estado de bienestar cuando está libre de enfermedad, confortable y bien alimentado, puede expresar su comportamiento normal, y no sufre dolor, miedo o estrés (Sanmartin *et al.*, 2015). Recientemente se han adaptado modelos de evaluación de bienestar para los équidos con el fin de medir y gestionar su calidad de vida, estos pueden usarse en animales de trabajo y en disciplinas deportivas ecuestres (Sommerville *et al.*, 2018). En el estado de Guerrero, muchas familias utilizan a los équidos para el trabajo, transporte, diversión e incluso para el deporte, a pesar de ello, no existen estudios que describan objetivamente las condiciones de bienestar de estos animales debido al manejo que reciben. Por esta razón el objetivo del estudio fue describir las prácticas de manejo que se les otorga a los équidos de charrería en el estado de Guerrero y determinar su relación con el bienestar animal.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Descripción del área de estudio**

El presente trabajo se realizó en el estado de Guerrero, que se encuentra en el sur de la república mexicana en la zona tropical, entre los 16° 18' y 18° 48' de latitud norte y los 98° 03' y 102° 12' de la longitud Oeste. Limita al norte con los estados de México, Morelos, Puebla y Michoacán; al sur, con el océano Pacífico; al este con Puebla y Oaxaca; y al oeste con Michoacán y el Pacífico.

### **Diseño de estudio**

El tamaño de la muestra fue de 384 encuestas determinadas por la ecuación descrita por Rojas (2013) para estudios en poblaciones grandes:  $n = \frac{Z^2 p \cdot q}{E^2}$  donde, Z (nivel de confianza) del 95 %, p y q (variabilidad del fenómeno a estudiar) del 50 % y E (nivel de precisión) del 5%. La muestra se distribuyó en sub muestras (n = 64) por estratos formados por la actividad realizada por los équidos en el estado de Guerrero (1. Trabajo agrícola, 2. Charrería, 3. Baile, 4. Carreras, 5. Paseo, 6 Trabajo turístico). Para describir el manejo zootécnico y su relación con el bienestar animal se encuestó a 64 propietarios de équidos de charrería. Para las entrevistas se utilizó una encuesta con preguntas cerradas sobre aspectos generales, manejo básico, alimentación, alojamiento y manejo sanitario de los animales. Además, a los animales de los criadores entrevistados fueron revisados de acuerdo al protocolo Welfare Quality ® para evaluación del bienestar en équidos. La revisión consistió en una inspección física o directa de los animales (Condición corporal, desgaste anormal de incisivos, condición del pelaje, integridad de la piel, claudicaciones, comportamientos anormales, relación humano-équido); considerando los cuatro principios de bienestar (Buena Alimentación, Buen Alojamiento, Buena Salud y Buen Comportamiento) basados en las cinco libertades (1. Libres de sed y hambre, 2. Libres de incomodidad, 3. Libres de dolor, lesión o enfermedad, 4. Libres de expresar un comportamiento normal y 5. Libres de miedo y angustia).

### Análisis estadístico de la información

Los datos de las variables incluidas en la encuesta fueron analizados por estadísticas descriptivas para la elaboración de cuadros y figuras.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De un total de 159 équidos criados por 64 propietarios, se puede observar que el équido utilizado para la actividad ecuestre de charrería es el caballo (*Equus caballus*). Las razas preferidas para la competencia y fiesta charra son la criolla (caballo nativo de la región que ha evolucionado por selección natural), cuarto de milla, azteca, español y árabe (Cuadro 1). La identificación exclusiva de caballos (*E. caballus*) como única especie utilizada para charrería, se atribuye a que a pesar de que las mulas (*E. mulus*) son animales con una fuerza y resistencia adecuada para llevar a cabo este tipo de actividades, el Reglamento Oficial General para Competencias de Charros 2018 – 2020 de la Federación Mexicana de Charrería (2019), especifica que únicamente se permite el uso de esta especie de équidos para sus competencias. Referente a las razas utilizadas, los resultados coinciden con lo reportado por Vázquez *et al.* (2017) que menciona que el caballo criollo es la raza predominante en México por su importancia en la agricultura y la tradición ecuestre mexicana, aunque también existe gran variedad de caballos de diversas razas como azteca, cuarto de milla, pura sangre española, lusitanos y árabes, entre otros.

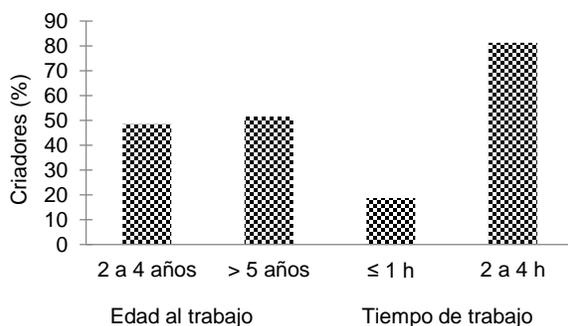
**Cuadro 1. Razas de caballos que desempeñan actividad ecuestre Charra en el estado de Guerrero, México**

Razas	Propietarios (n= 64)	
	Nº	%
Criollo	32	50.0
Azteca	21	32.8
Cuarto de milla	24	37.5
Español	3	4.6
Árabe	1	1.5

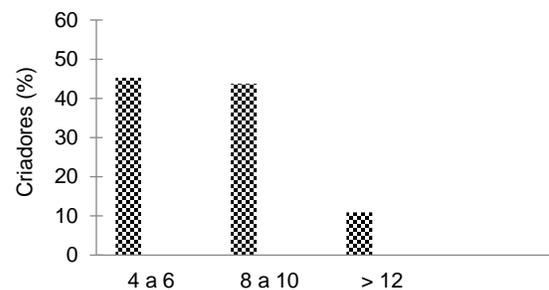
Todos los caballos son manejados durante la competencia y/o entrenamiento con arneses de piel, material obligatorio especificado por la Federación Mexicana de Charrería (2019); sin embargo, de acuerdo al Código Sanitario de los Animales Terrestres de la OIE (2018) los arneses utilizados para el manejo de los équidos deben ser elaborados acorde a las medidas corporales del animal y de materiales adecuados para brindar comodidad durante el trabajo sin riesgos de dolor o lesiones. En el estudio se encontró que el diseño de los arneses no consideró las medidas zoométricas de los caballos, lo que no garantizó que los animales se desempeñaran libres de incomodidad o lesiones por un mal ajuste durante el uso de éstos. La edad de inicio de los équidos en la actividad de charrería fue prematura (2 a 4 años) en el 48.4 % de los animales, con jornadas de trabajo largas entre dos a cuatro horas diarias en el 81.2 % de los caballos, y únicamente el 18.7 % de los propietarios trabajan a sus animales entre 30 minutos y 1 h (Figura 1). La edad recomendable para empezar a trabajar a un équido es después de los cinco años, para dar tiempo al cierre de las placas

de crecimiento óseo y disminuir el riesgo de problemas de desarrollo y alteraciones locomotoras futuras (Baxter, 2011). Además, Dixon (2002) complementa que a la misma edad la dentadura del caballo está completa y el uso de frenos y bocados no provoca incomodidad ni lesiones en la cavidad bucal. Las horas que dedican los caballos a su actividad, difieren con lo reportado por Mariscal y Córdoba (2015) en équidos de tiro, en el cual los animales trabajan de 6 a 8 horas diarias; es importante mencionar que el tiempo dedicado a la actividad debe ajustarse o regularse pues se ha observado que los caballos con actividad ecuestre en las suertes charras, han manifiestan cambios fisiológicos que alteran el intercambio respiratorio, equilibrio ácido - base, mineral y energético; así como aumento de niveles de lactato sanguíneo y hematocrito, provocando fatiga muscular y deshidratación que pueden dañar la salud (Mota *et al.*, 2016).

En el recorte y herraje de cascos, solo el 45.3% de los criadores manifestaron cuidar la integridad de cascos en sus animales cada 4 a 6 semanas en atención a lo recomendado por Obregón y Ramos (2011) debido a que anatómicamente el casco crece aproximadamente 1 cm al mes. Sin embargo, la mayoría de los propietarios (54.3 %) no realizan esta actividad con la frecuencia adecuada (lo hacen cada 8, 10 y después 12 semanas) (Figura 2). Es importante considerar que los caballos que son herrados con un intervalo mayor, pueden presentar alteraciones locomotoras al no tener un desgaste natural por impedimento de la herradura, así como un desgaste excesivo al no tenerla (Schade *et al.*, 2013). Esto implica que los propietarios deben atender periódicamente la estructura e integridad de cascos en sus animales debido a que un desgaste o crecimiento excesivo puede afectar los aplomos y/o la locomoción normal de los animales, sobre todo por la actividad acrobática que se les demanda, lo que aumenta los riesgos de sufrir traumatismos, similar a lo descrito por (Malheiros *et al.*, 2017).

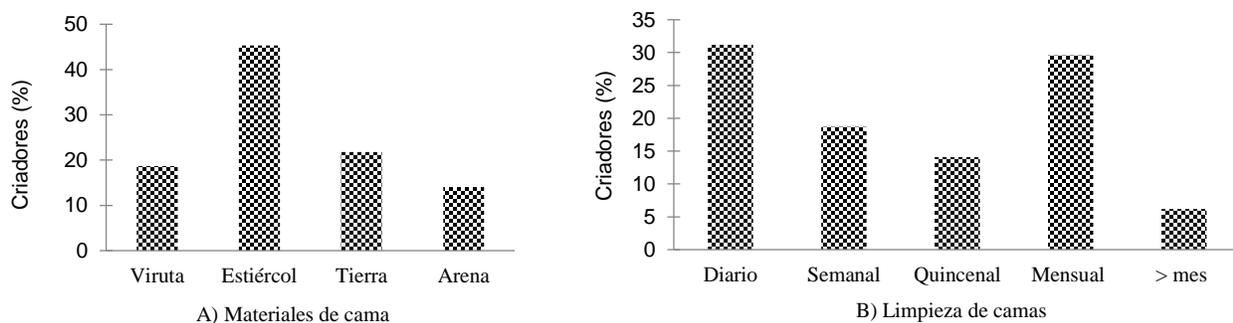


**Figura 1. Edad de inicio de los caballos en el trabajo charro y tiempo dedicado a la actividad en horas diarias (h)**



**Figura 2. Frecuencia de recorte (semanas) y herraje de cascos en caballos de charrería en el estado de Guerrero, México**

Todos los caballos destinados al deporte charro son alojados en caballerizas, y de estos el 45.3% con cama de estiércol producida por los mismos animales, y en menor proporción se utilizan camas de tierra, viruta y arena, respectivamente (Figura 3A). Sin embargo, el material de la cama predominante (estiércol) pudiera no ser el más apropiado, debido a que el confinamiento y el movimiento del animal, convierte a las heces en un material polvoso que puede afectar las vías respiratorias, además se convierte en un medio adecuado para la proliferación de patógenos (Saastamoinen *et al.*, 2015). Kwiatkowska *et al.* (2016) recomiendan utilizar la paja, por ser un material que mantiene al caballo ocupado previniendo comportamientos no deseados (desarrollo de estereotipias). Aunque Ruet *et al.* (2019) mencionan que cualquier material de cama es adecuado siempre y cuando proporcione una condición higiénica y un microclima estable para que los caballos tengan un descanso confortable. En nuestro estudio una buena proporción de caballos recibe limpieza de la cama diariamente (31.2 %), y cerca del 62.4 % reciben limpieza entre una a cuatro semanas, y únicamente 6.2 % reciben limpieza después del mes pudiéndose extender hasta los dos meses (Figura 3B).

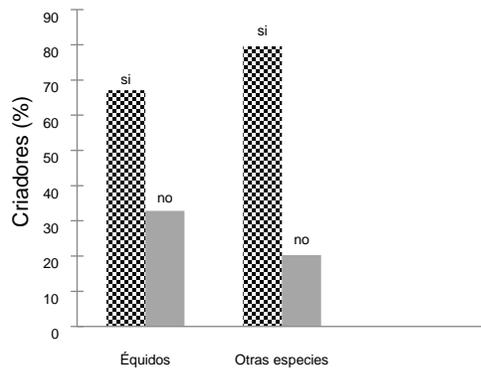


**Figura 3. Materiales y frecuencia de la limpieza de camas de caballos dedicados a la actividad ecuestre charra**

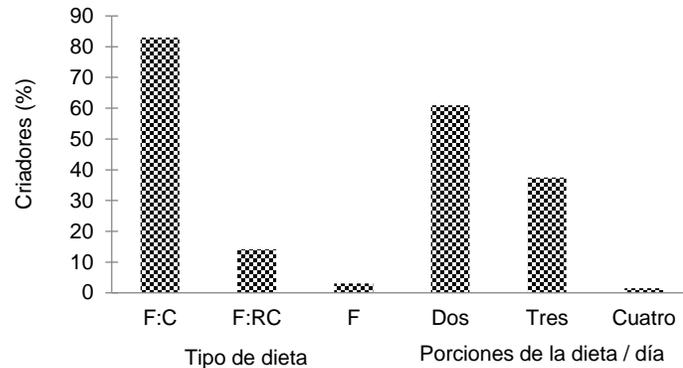
Aproximadamente el 32.8% de los criadores de caballos para la charrería son manejados aisladamente y durante la estabulación no tienen contacto visual y no se da la convivencia e interacción con otros équidos de la misma o de diferente especie y una proporción menor 20.3% de los caballos incluso son aislados hasta del contacto con otras especies animales (bovinos, ovinos, caprinos entre otros) (Figura 4). Tener contacto social con otros caballos es lo recomendable, porque el convivir da seguridad a cada individuo y promueve libertad de expresar el comportamiento propio de su especie (Zuluaga *et al.*, 2018). Por otra parte, McBane (2008) describe que la interacción con animales de distinta especie como sucede en el estudio, por lo menos permite a los individuos centrarse en sus alrededores, aunque limita la expresión de su conducta natural.

En el manejo alimenticio la mayoría de los caballos de charrería son alimentados a base de forraje más alimento comercial (82.8 %), y en menor proporción (14.06 %) se alimentan con forraje más desperdicios caseros y únicamente el 3.1 % reciben únicamente forraje (Figura 5); entre el 37.5 y el 60.9 de los animales reciben la dieta en dos y tres porciones durante el día y hasta en cuatro

porciones en el 1.5 % de los animales (Figura 5). La dieta fue a criterio de los propietarios sin considerar la edad, estado fisiológico, peso corporal y actividad zootécnica, como lo recomienda la NRC (2007) para los caballos, lo que pudiera provocar deficiencias o excesos que afecten la salud y bienestar de los animales.



**Figura 4. Interacción social con otros équidos y otras especies**

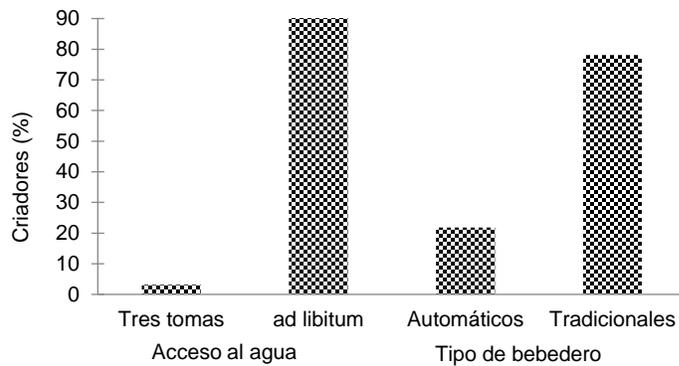


**Figura 5. Tipo y forma de suministrar la dieta en caballos con actividad ecuestre charra en el estado de Guerrero (F: forraje, C:concentrado RC: residuos caseros)**

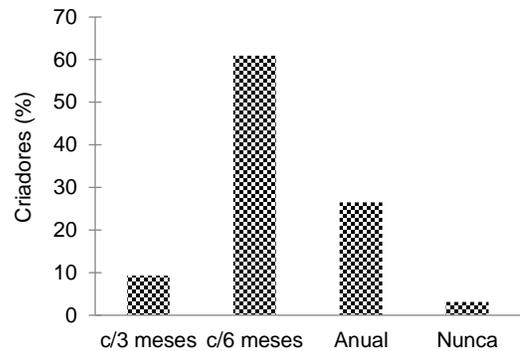
La frecuencia de alimentación es inadecuada en la mayoría de los casos, si se considera que el alimento se mantiene en el estómago aproximadamente de 2 a 6 horas, tiempo durante el cual se estimula la producción de saliva necesaria para equilibrar el pH y con ello proteger el estómago de la acidez provocada por la secreción continua de ácido clorhídrico (Merrit y Julliand, 2013; Weyenberg *et al.*, 2006). De acuerdo a Luthersson y Nadeau (2013) los caballos confinados pasan más tiempo sin ingerir alimento, esto disminuye la producción de saliva y quedan vulnerables a desarrollar problemas de acidez gastrointestinal. El manejo adecuado para estos animales es permitirles acceso libre a forrajes para producir un flujo continuo de saliva y mantener protegido el estómago la mayor parte del día.

El acceso al agua fue libre en el 96.8 % de los caballos y en el 3.1 % fue racionada en tres tomas durante el día. En el 21.8 % de los casos el agua fue suministrada con bebederos automáticos y en el resto de los animales fue suministrada en bebederos tradicionales (Figura 6). Para ingerir agua, Nyman y Dahlborn (2001), reportaron que los caballos prefieren beber el agua en un balde tradicional y no en bebedero automático, además el uso automatizado evita estimar una disminución cotidiana en el consumo de agua que lleve a provocar trastornos clínicos graves en el animal. En medicina preventiva la mayoría de los caballos de charrería (60.9%) son desparasitados internamente cada seis meses y en menor frecuencia cada año y trimestral, pero resulta importante enfatizar que una pequeña proporción 3.1% de los propietarios no desparasitan sus equinos (Figura 7). Kusmina *et al.* (2016) recomiendan la desparasitación de 3 a 4 veces al año, ya que reportaron una reducción significativa de parásitos en comparación con 2 o menos desparasitaciones al año.

Los parásitos afectan la salud y el desempeño productivo de los animales, por lo tanto, la desparasitación calendarizada resulta fundamental para lograr el bienestar (Nielsen, 2012).



**Figura 6. Suministro de agua y tipo de bebederos de los équidos de Charrería**



**Figura 7. Frecuencia de desparasitación en équidos de charrería**

Pocos propietarios (17.1 %) implementan la vacunación contra enfermedades víricas y/o bacterianas como el tétanos, rabia e influenza equina (Cuadro 2) y menos de la mitad solicitan atención veterinaria cuando sus animales se enferman (48.4 %). Estos resultados difieren a los reportados por Márquez *et al.* (2010) donde todos los propietarios brindaron atención veterinaria a sus caballos y llevaban un programa adecuado de vacunación y desparasitación encaminados a mejorar las condiciones de vida de la especie.

Las enfermedades que afectan frecuentemente a los caballos son del sistema digestivo y locomotor, seguido del sistema tegumentario, respiratorio, ojo y genitourinario (Cuadro 2), atribuyéndose al mal manejo alimenticio y sanitario, así como a los impactos y contracciones locomotoras provocadas por la actividad ecuestre que desarrollan los animales. Estos datos fueron similares a los reportados por Regan *et al.* (2015) que identificaron afecciones locomotoras y respiratorias en équidos de trabajo, también Marquez *et al.* (2010) reportaron afecciones en piel como principal problema por un uso inadecuado de arneses. La época del año con mayor incidencia de animales enfermos se da en otoño – invierno (50 %), y menor en primavera – verano (14.06%), el 35.9 % de los propietarios contestaron que sus animales enferman en cualquier época del año (Figura 8). Nelson (2004) menciona que durante el invierno las bajas temperaturas estresan a los animales aumentando la susceptibilidad a enfermarse, además la falta de alimentos con los nutrientes necesarios disminuye la función inmune del organismo, debido a que el sistema inmune necesita de energía para hacer frente a los patógenos (Moller *et al.*, 2003).

**Cuadro 2. Vacunación y padecimientos reportados en caballos destinados a la actividad ecuestre charra**

Actividad	N°	%	
Servicios veterinarios	31	48.4	
<b>Vacunas</b>			
Tétanos	11	17.1	
Rabia	3	4.6	
Influenza	2	3.1	
<b>Sistema</b>	<b>Padecimientos</b>		
Digestivo	Dolor abdominal, Diarrea, Úlceras bucales, anomalías dentales	59	92.1
Locomotor	Cojeras, Deformidades	59	92.1
Tegumentario	Heridas, Inflamaciones, Costras, Prurito	53	82.8
Respiratorio	Secreción nasal, Tos,	50	78.1
Ojo	Heridas, Secreción, Úlceras	29	45.3
Genitourinario	Abortos, retención placentaria, anestro, disuria	7	10.9

### Inspección física de los animales

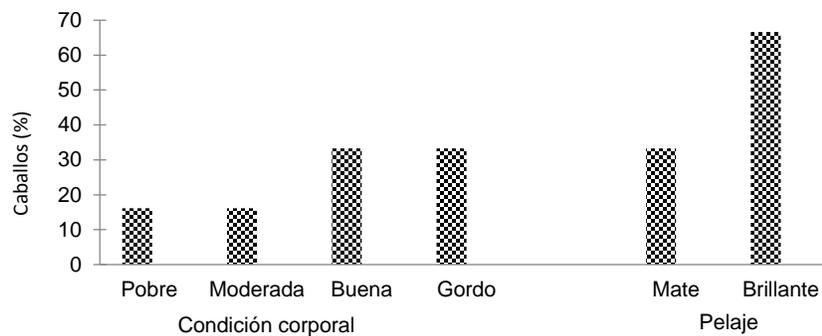
*Esteretotipias*: Durante la inspección de los caballos, las estereotipias que mostraron los animales con mayor frecuencia fueron balanceo, asentir con la cabeza, patear puertas, masticar madera y caminar en círculos (Cuadro 3). Estas conductas se pueden atribuir a varios factores, Lesimple *et al.* (2019) relacionan el desarrollo de las estereotipias en los caballos con el espacio restringido de alojamiento y a un contacto social deficiente de los animales con su especie. Ruet *et al.* (2019) menciona que el alojamiento inadecuado puede provocar estereotipias, mala relación humano – equino y estrés lo que perjudica el bienestar.

**Cuadro 3. Esteretotipias identificadas en caballos para la actividad charra en el Estado de Guerrero**

Esteretotipias	Propietarios (n= 64)	
	N°	%
Balanceo	14	21.8
Asentir con la cabeza	11	17.18
Patear puertas	10	15.6
Masticación de madera	9	14.06
Caminar en círculos	7	10.9

*Condición corporal*: En una escala del 0 (muy pobre) al 5 (Obeso), la condición corporal (CC) de los caballos de lienzo charro fue buena (3/5) en el 33.3 % de los animales, gordo (4/5) en el 33.3 %, moderada (2/5) en el 16.6 % y Pobre (1/5) en el 16.6 %, con una condición de pelaje brillante

en el 66.6 % y mate en el 33.3 % de los animales, respectivamente (Figura 8 e Imagen 1 A, B y C). Estos resultados se pueden atribuir al manejo alimenticio que reciben los animales, es decir la dieta es subjetiva sin atender lo recomendado por la NRC (2007) sobre los requerimientos nutricionales de los caballos de acuerdo al esfuerzo y/o trabajo que desempeñan. Carter y Dugdale (2013) mencionan que los caballos con condición corporal 4/5 y 1/5 son casos en donde se rompe el equilibrio entre el aporte nutricional de la dieta y el gasto energético derivado del trabajo de los animales, lo que trae como consecuencia un balance energético positivo (animal obeso) y negativo (animal caquéxico), respectivamente, con efectos en la condición corporal y la salud del equino. Además el 16.6 % de los caballos con condición corporal pobre tuvieron desgaste anormal de incisivos, y de acuerdo con la Welfare Quality® (2011) esta patología puede acentuar la reducción en el consumo de alimento.



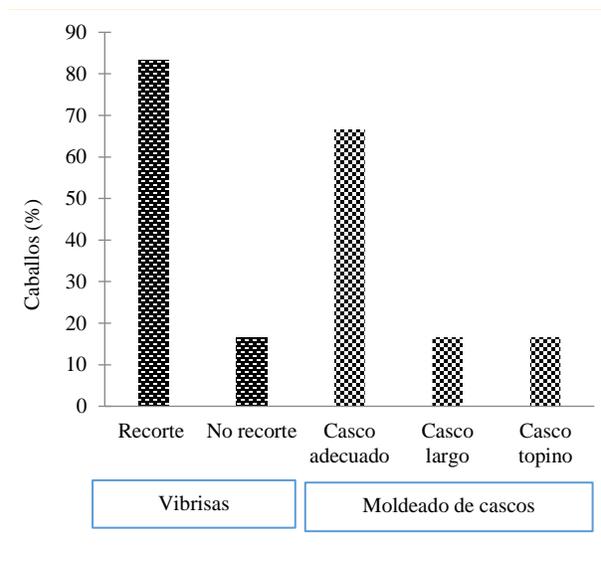
**Figura 8. Condición corporal y condición del pelaje de los caballos de charrería en el Estado de Guerrero**

El espacio vital de las instalaciones de los équidos es adecuado en el 66.6 % e inadecuado en el 33.3 % de los casos. Esto se clasificó en base a lo especificado por McBane (2008) que considera alojamientos para caballos con espacio vital mínimo de 4 m<sup>2</sup> para facilitar el movimiento y comodidad de descanso. También Dalla *et al.* (2016) mencionan que las instalaciones pequeñas disminuyen considerablemente la capacidad del equino para moverse libremente por su caballeriza, descansar cómodamente y tener contacto social con otros individuos. Además, los animales pueden adquirir comportamientos anormales al privarlos de poder expresar un comportamiento normal de acuerdo a su especie afectando el bienestar (Ruet *et al.*, 2019). En la inspección de la integridad de los équidos se identificó presencia de pelos blancos en la región de la cruz y espalda en mayor proporción, en la parte inferior de las piernas (corvejón, carpo, caña, menudillo y cuartilla) y en los cuartos traseros (Grupa y muslos), y en menor proporción en la cabeza y hombro (Cuadro 4). Los pelos blancos crecen de la piel no pigmentada como resultado de la pérdida de melanocitos (Imagen 2A), provocada por una lesión (Stachurska y Phaff, 2012). De acuerdo a Dalla *et al.* (2014) la presencia de pelos blancos indica una lesión ocurrida en el pasado, que pudo haber sido influida por el tipo o intensidad de trabajo, por los arneses utilizados, así como por la presencia de ectoparásitos o interacciones sociales agresivas. Las heridas presentadas fueron en su mayoría en la región de la espalda y cruz, cuartos traseros, parte inferior de las piernas, hocico y cabeza (Cuadro 4). Todas las heridas presentadas fueron de tipo 1 (pérdida de pelo, mancha o cicatriz) y

tipo 3 (Herida superficial, raspadura) de acuerdo al protocolo Welfare Quality ® (2011). Clasificando el grado de dolor en los músculos dorsales en nulo (0), poco (1) y mucho (2), el 50 % de los animales mostraron grado de dolor uno en la región de la cruz, y el 16.6 % un grado de dolor de dos en las regiones de la cruz, dorso y lomo (Tabla 4 e Imagen 3A); atribuyéndolo al uso inadecuado de arneses de acuerdo a la OIE (2018). La mayoría de los propietarios de los équidos evaluados (83.3 %) recortan los bigotes y las vibrisas de las orejas en sus animales (Figura 9) esta se contrapone al bienestar de los caballos debido a que Yllera *et al.* (2016) remarcan que estas estructuras son elementos sensoriales que le sirven de protección y orientación al animal durante la exploración de su territorio, supliendo la falta de visión en sus puntos ciegos. La condición de los cascos fue adecuada en la mayoría (66.6 %) de los equinos, contrariamente el 16.6 % de los caballos tuvieron cascos largos y el otro 16.6 % casco topino (Figura 9). Estas condiciones anormales pueden presentar problemas de locomoción y afectar los aplomos en los animales según estipula Baxter (2011). En la relación del humano con el caballo durante la examinación física, el 50 % de los animales se mostraron alerta y la otra mitad se mostró neutral; ningún equino se mostró agresivo o renuente a ser manipulado, lo que indica que existe una buena interacción entre los propietarios con sus animales. Una buena relación humano – équido es indispensable para reducir los estados negativos del bienestar animal. Esta relación está influenciada por la interacción y confianza que siente el equino en presencia del hombre (Dalla *et al.*, 2015).

**Cuadro 4. Integridad física de los équidos de charrería en el Estado de Guerrero, México**

Secuelas de lesiones	%
<b>Presencia de pelos blancos</b>	
Cruz y espalda	50.0
Cuartos traseros	33.3
Parte inferior de las piernas	33.3
Cabeza y hombro	16.6
<b>Presencia de heridas</b>	
Cruz y espalda	66.6
Cuartos traseros	50.0
Parte inferior de las piernas	33.3
Cabeza y hombro	33.3
<b>Dolor en músculos del dorso</b>	
Cruz	50.0
Dorso	16.6
Lomo	16.6



**Figura 9. Recorte de vibrisas (bigote y orejas) y condición de cascos en caballos de charrería del Estado de Guerrero, México**

## CONCLUSIONES

Los équidos de charrería son de gran importancia cultural y deportiva para México, porque representan la identidad tradicional de los mexicanos. En el estado de Guerrero es una actividad

ecuestre muy común; sin embargo, a pesar que la mayoría de los propietarios tienen gran aprecio a sus animales, desconocen las prácticas del manejo adecuado encaminadas al bienestar animal. Los équidos realizan actividades de gran intensidad con arneses mal ajustados que les producen lesiones e incomodidad; la alimentación que se les brinda no está encaminada para cubrir los requerimientos nutricionales del caballo acorde al desempeño en el trabajo; el manejo sanitario se encuentra deficiente dejando a los animales susceptibles a desarrollar enfermedades que afecten su integridad, salud y calidad de vida.



Imagen 1. Condición corporal A) 1/5 caquéctico, B) 3/5 óptimo y C) 4/5 “tendiente a obeso”

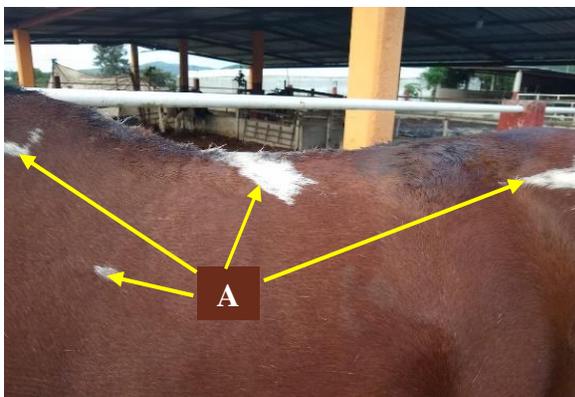


Imagen 2. Pelo blanco despigmentado por la pérdida de melanocitos a causa de lesión por arneses (A)

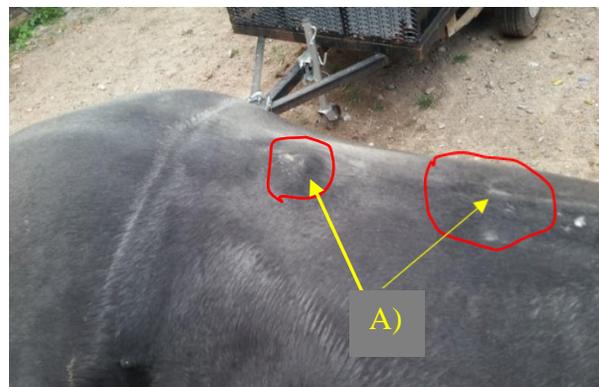


Imagen 3. Zona dorsal inflamada y muy sensible al tacto  
A) zonas dolorosas

### LITERATURA CITADA

- BAXTER GM. 2011. Lameness in the Young Horse. The physis/physeal fractres. In: Adams and Stashaks. *Lameness in Horses*. Sixth Edition. Wiley – Blackwell. 1595 – 1599 p. ISBN-13: 978-0-8138-1549-7/2011.
- CARTER RA, Dugdale AHA. 2013. Assessment of body condition and body weight. En: Geor, RJ, Harris, PA, Coenen, M (Eds). *Equine Applied and Clinical Nutrition*. Elsevier. 393 p. ISBN: 978-0-7020-3422-0.
- DALLA CE, Dai F, Lebelt D, Scholz P, Barbieri S, Canali E, Zanella AJ, Minero M. 2016. Welfare assessment of horses: the AWIN approach. *Animal Welfare*. 25 (4): 481 – 488. ISSN: 0962-7286. <https://doi.org/10.7120/09627286.25.4.481>

- DALLA CE, Dai F, Margaret MLA, Guazzetti S, Canali E, Minero M. 2015. A study on validity and reliability of on – farm tests to measure human – animal relationship in horses and donkeys. *Applied Animal Behavior Science*. 163: 110 – 121. ISSN: 0168-1591. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.12.007>
- DALLA CE, Murray L, Dai F, Canali E, Minero M. 2014. Equine on-farm welfare assessment: a review of animal-based indicators. *Animal Welfare*. 23 (3): 323 – 341. ISSN: 0962-7286. <https://doi.org/10.7120/09627286.23.3.323>
- DIXON PM. 2002. Anatomía dental. En: Gordon, JB, Jack, E (Eds). *Odontología Equina*. Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina. 4 – 6 p. ISBN: 9789505552542.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2010. La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y agricultura. Disponible: <http://www.fao.org/3/a1250s/a1250s00.htm>
- FEDERACIÓN MEXICANA DE CHARRERÍA. 2019. Reglamento Oficial General para Competencias de Charros 2018 – 2020. Disponible: <http://fmcharrería.com/wp-content/uploads/2019/04/Reglamento-Oficial-Charros-Cat-Libre-y-Juvenil-2019-2020.pdf>
- KUSMINA TA, Dzeverin I, Kharchenko VA. 2016. Strongylids in domestic horses: Influence of horse age, breed and deworming programs on the strongyle parasite community. *Veterinary Parasitology*. 227: 56 – 63. ISSN: 0304-4017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.07.024>
- KWIATKOWSKA SA, Sowinska J, Witkowska D. 2016. The Effect of Different Bedding Materials Used in Stable on Horses Behavior. *Journal of Equine Veterinary Science*. 42: 57 – 66. ISSN: 0737-0806. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2016.03.007>
- LESIMPLE C, Gautier E, Benhajali H, Rochais C, Lunel C, Bensaïd S, Khalloufi A, Henry S, Hausberger M. 2019. Stall architecture influences horses' behaviour and the prevalence and type of stereotypies. *Applied Animal Behaviour Science*. 219: 104833. ISSN: 0168-1591. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.104833>
- LUTHERSSON N, Nadeau JA. 2013. *Gastric ulceration*. En: Geor, RJ, Harris, PA, Coenen, M (Eds). *Equine Applied and Clinical Nutrition*. Elsevier. pp: 559 – 564. ISBN: 978-0-7020-3422-0.
- MALHEIROS SJR, Hammes PAM, Azevedo FV, Hübbe PJP, Gallo SAB. 2017. Morphometric changes in the hoof capsule of criollo foals from birth to weaning. *Revista Ciencia Rural*. 47 (7). ISSN: 1678-4596. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782017000700606](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000700606)
- MARISCAL PCA, Córdova AM, Gutiérrez SO. 2015. Estado de bienestar animal en equinos de tiro urbano en Trinidad – Bolivia. *Revista Agrociencias Amazonia*. 5: 12 – 22. ISSN: 2307-9606. [http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rcaa/n5/n5\\_a02.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rcaa/n5/n5_a02.pdf)
- MÁRQUEZ C, Escobar A, Tadich TA. 2010. Características de manejo y conducta en caballos estabulados en el sur de Chile: Estudio preliminar. *Revista Archivos de Medicina Veterinaria*. 42 (3): 203 – 207. ISSN: 0301-732X. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2010000300012](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2010000300012)

- MCBANE S. 2008. Comprender al caballo. En: Holderness, JR. *La vida de los Caballos*. Editorial Blume. China. 57 – 65 p. ISBN: 9788480768214.
- MERRITT AM, Julliard V. 2013. Gastrointestinal physiology. En: Geor, RJ, Harris, PA, Coenen, M (Eds). *Equine Applied and Clinical Nutrition*. Elsevier. 6 – 8 p. ISBN: 978-0-7020-3422-0.
- MOLLER AP, Erritzoe J, Saino N. 2003. Seasonal changes in immune response and parasite impact on hosts. *American Naturalist*. 161 (4): 657 – 671. ISSN: 0003-0147. DOI: [10.1086 / 367879](https://doi.org/10.1086/367879). <https://www.jstor.org/stable/10.1086/367879?seq=1>
- MOTA RD, De la Cruz L, Agüera E, Zuccolilli G, Gual SF, Nelly CM, 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*. 3ra edición. ELSEVIER. 106 – 107 p. ISBN: 978-84-9113-026-0.
- NELSON RJ. 2004. Seasonal immune function and sickness responses. *Trends in Immunology*. 25 (4): 187 – 192. ISSN: 1471-4906. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.it.2004.02.001>
- NIELSEN MK. 2012. Sustainable equine parasite control: Perspectives and research needs. *Veterinary Parasitology*. 185 (1): 32 – 44. ISSN: 0304-4017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.10.012>
- NRC (Nutrient Requirements of Horses). 2007. *Nutrient Requirements of Horses: Sixth Revised Edition*. The National Academies Press. Washington, DC. 293 – 316 p. ISBN: 978-0-309-10212-4.
- NYMAN S, Dahlborn K. 2001. Effect of water supply method and flow rate on drinking behavior and fluid balance in horses. *Physiology & Behavior*. 73 (1-2): 1 – 8. ISSN: 0031-9384. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0031-9384\(00\)00432-7](https://doi.org/10.1016/S0031-9384(00)00432-7)
- OBREGÓN AE, Ramos VC. 2011. *El arte de herrar*. Editorial Porrúa. 11 – 12 p. ISBN: 978-607-401-265-1.
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2018. Bienestar de los équidos de trabajo. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Disponible: [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre\\_aw\\_working\\_equids.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_aw_working_equids.htm)
- REGAN HF, Hockenhull J, Pritchard JC, Waterman AE, Whay HR. 2015. Clinical abnormalities in working donkeys and their associations with behaviour. *Veterinary Record Open*. 2 (1): e000105. ISSN: 2042-7670. DOI: 10.1136 / vetreco-2014-000105
- ROJAS SR. 2003. *Guía para realizar investigaciones sociales*. Editorial Plaza y Valdes. México DF. 297 – 307 p. ISBN: 968-856-262-5.
- RUET A, Lemarchand J, Parias C, Mach N, Pierre MM, Foury A, Briant C, Lansade L. 2019. Housing Horses in Individual Boxes Is a Challenge with Regard to Welfare. *Animals*. 9 (9): 621. ISSN: 2076-2615. DOI: 10.3390/ani9090621
- SANMARTÍN SL, Perea J, Blanco PI, Pérez RA. 2015. Bienestar animal en equinos (*Equus caballus*): una evaluación comparativa en reproductores del sur de España. *Revista Científica*. XXV (6): 471 – 480. ISSN: 0798-2259. <https://www.redalyc.org/pdf/959/95944009008.pdf>

- SAASTAMOINEN M, Särkijärvi S, Hyypä S. 2015. Reducing respiratory health risk to horses and workers: a comparison of two stall bedding materials. *Animals*. 5 (4): 65 – 77. ISSN: 2076-2615. DOI: 10.3390/ani5040394. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26479479>
- SCHADE J, Baldissera R, Paolini E, Henrique FJ. 2013. Biometric of podal balance in draft horses to the Extension Program “Amigo do Carroceiro” do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina in Lages/SC, Brazil. *Revista de Ciencia Rural*. 43 (3): 456 - 461. ISSN: 0103-8478. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0103-84782013000300013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-84782013000300013&lng=en&nrm=iso)
- SOMMERVILLE R, Brown AF, Upjohn M. 2018. A standardised equine-based welfare assessment tool used for six years in low and middle income countries. *PLoS ONE*. 13 (2): e0192354. eISSN: 1932-6203. DOI: [10.1371/journal.pone.0192354](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192354)
- STACHURSKA A, Phaff UA. 2012. White markings in horses. *Medycyna weterynaryjna*. 68 (2): 74 – 78. ISSN: 0025-8628. <http://www.medycynawet.edu.pl/images/stories/pdf/pdf2012/022012/201202074078.pdf>
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2016. La Charrería, tradición ecuestre en México. Disponible: <https://ich.unesco.org/es/RL/la-charrerria-tradicion-ecuestre-en-mexico-01108>
- VÁZQUEZ AJF, Parra BGM, Velázquez MA, Sifuentes RAM, Tinoco JJJ, Ambriz MP, Arellano VW, Moreno MVR. 2017. Diversity and effective population size of four horse breeds from microsatellite DNA markers in South-Central Mexico. *Archives Animal Breeding*. 60 (2): 137– 143. ISSN: 00039438. <https://doi.org/10.5194/aab-60-137-2017>
- WELFARE QUALITY. 2011. *Welfare Monitoring System – Assessment Protocol for Horses*. Versión 2.0. Disponible: <https://edepot.wur.nl/238619>
- WEYENBERG VS, Sales J, Janssens GPJ. 2006. Passage rate of digesta through the equine gastrointestinal tract: A review. *Livestock Science*. 99 (1): 3 – 12. ISSN: 1878-0490. DOI: [10.1016/j.livprodsci.2005.04.008](https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2005.04.008)
- WHAY HR, Dikshit AK, Hockenhuil J, Parker R, Banerjee A, Hughes SI, Pritchard dJC, Reix CE. 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) e0126160. eISSN: 1932-6203. DOI: [10.1371/journal.pone.0126160](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126160)
- YLLERA FMM, Camiña GM, Cantalapiedra AJ. 2016. Comportamiento y órganos de los sentidos de los animales. IBADER. Lugo, Galicia, España. 20 – 29 p. ISBN: 1988-8341.
- ZULUAGA AM, Mira A, Sánchez JL, Martínez AJR. 2018. Frecuencia de comportamientos anormales y estereotipados en caballos de patrullaje policial urbano: Estudio de 48 horas continuas. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 31 (1): 17 - 25. ISSN: 0120-0690 y 2265-2958. DOI: [10.17533/udea.rccp.v31n1a03](https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v31n1a03). <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2950/295057537004/index.html>

## 9. CONCLUSIONES

Los équidos son animales de gran importancia económica para las personas que dependen de ellos como medio de subsistencia en diversas actividades agrícolas, medio de transporte y demás tareas cotidianas; así como forma de diversión o pasatiempo en actividades ecuestres como la charrería.

A pesar de que la mayoría de los propietarios tienen un gran aprecio por sus animales, no están conscientes de las prácticas necesarias para el manejo adecuado de sus animales, afectando en cierta forma su bienestar. Caracterizar el manejo que se les brinda a los équidos y la aplicación de un protocolo de evaluación del bienestar animal, nos proporcionó la información necesaria para conocer las necesidades que se tienen que atender para otorgar a estos animales las prácticas adecuadas para proporcionarles una vida de calidad.

Los équidos de trabajo son explotados por el hombre y aunque los de charrería tienen mejores condiciones de vida no implica que gocen de completo bienestar, sin embargo en ambos estratos los animales son importantes para sus propietarios pero como una herramienta de trabajo para desarrollar una actividad económica o de deporte para las familias, sin priorizar servicios como revisión médica, protección y/o prevención contra enfermedades, buena alimentación y oferta de agua y arneses adecuados que garanticen el desarrollo de la actividad ecuestre sin dolor y maltrato, entre otros. Son alojados en instalaciones mal diseñadas que perjudican su comodidad y aislados lo que limita la relación social con animales. La utilización del animal criollo ha permitido que el animal se adapte a su lugar de trabajo y a un manejo rústico de supervivencia.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Association of Equine Practitioners (AAEP). (2019). *Vaccines: To protect your horse against infectious diseases*. Recuperado 04 de noviembre 2019, de: <https://aaep.org/horsehealth/vacunas-para-que-proteja-su-caballo-contra-las-enfermedades-infecciosas>
- Águila, R. R. (2017). Conceptos Básicos de Nutrición y Alimentación. *Ier Ciclo Internacional de Conferencias en Nutrición y Alimentación de Equinos*. (pp. 7 – 14) Universidad del Valle de México, Coyoacán, Ciudad de México.
- Alonso, A. D. (2010). La inteligencia emocional y los caballos. *Revista Mundo Equino*. 8 (45), Pp. 30 – 32.
- Barrera, R. M. (2015). *Origen, evolución y distribución de los équidos: estudio de revisión*. (Tesis de licenciatura). FMVZ, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.
- Basurto, A. F. J. (2009). Vacunas y vacunación en pequeñas especies. En: Aguilar, B. J., Díaz, G. P., Esquivel, L. C., Mejía, G. P., Jiménez, Y. (Ed). *Diplomado a distancia en medicina, cirugía y zootecnia de perros y gatos*. (pp. 266 – 276). Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F.
- Baxter G. M., Stashak T. S. (Eds). (2011). Examination for Lameness. In: *Adams and Stashaks. Lameness in Horses*. Sixth Edition. Wiley – Blackwell.
- Berumen R. V. J. (2009). *Bienestar animal de équidos de trabajo de propietarios de bajos recursos económicos en Aguascalientes*. (Tesis de maestría). Universidad de Aguascalientes. Aguascalientes, México.
- 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.
- Bravo C. V M., Jiménez H. E., Priteto V. J. (2011). Taxonomía y hábito alimentario de *Equus conversidens* (Perissodactyla, Equidae) del Pleistoceno tardío (Rancholabreano) de Hidalgo, centro de México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*. 28. (1). Pp. 65 – 82.
- Brooke. (2014a). The gastrointestinal system. In: *The Working Equid Veterinary Manual*. (Pp. 253 – 254).
- Brooke. (2014b). Ophthalmology. In: *The Working Equid Veterinary Manual*. (Pp. 176)

- Brooke. (2014c). The respiratory system. In: *The Working Equid Veterinary Manual*. (Pp. 293 – 294).
- Brooke. (2014d). Welfare, behaviour and handling of working equids. In: *The Working Equid Veterinary Manual*. (Pp. 23 – 28).
- Boffi F. M. (Eds). (2007). Fatiga y estrés. En: *Fisiología del ejercicio en equinos*. (Pp. 171 – 174). Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina.
- Bolger C. (2010). La hidratación del caballo: un reto que afecta al rendimiento deportivo. *Revista El Mundo del Caballo*. 114, Pp. 28 – 30.
- Cabrera M. (2016). Artesanía y tradición en la Charrería: de los charros salmantinos a los mexicanos. *Revista Mundo Equino*, 82. Pp. 3 – 6.
- Calderón V. R. (2006). Etología del caballo. *Memorias Etología Aplicada a la Medicina Veterinaria y al Bienestar Animal*. (Pp. 41 – 42). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carbot C. G. F. (2014). Registros Paleontológicos del caballo en América: Origen y evolución del género Equus. En: Márquez M. A. (Coord.). *La gesta del caballo en la historia de México*. (Pp. 23 – 33). UNAM. Ciudad de México.
- Cohen N. (2010). Epidemiology. In: Stephen M. R., Warwick M. B., Debra C. S. (Eds). *Equine Internal Medicine*. (Pp. 280) Third Edition. ELSEVIER.
- Cordero L. U., Salas J. J. (Eds.). (1999). *Enfermedades de los animales domésticos*. (Pp. 2 – 3). EUNED. Costa Rica.
- Cruz A. J. M., Vera L. G., Sánchez J. (2009). Enfermedades orales más frecuentes en el caballo criollo colombiano. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*: 4 (1). Pp. 49 – 66.
- Cuervo M. M. (2016). Principales patologías que afectan a los caballos de doma clásica. *Revista de la Asociación Extremeña de Criadores de Caballos de Pura Raza Española*: 24. Pp. 61 – 65.
- Damián J. P., Ungerfeld R. (2012). Indicadores de bienestar animal en especies productivas: una revisión crítica. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. 21 (2). Pp. 102 – 113.
- Dalla C. E., Dai F., Lebelt D., Scholz P., Barbieri S., Canali E., Zanella A. J., Minero M. (2016). Welfare assessment of horses: the AWIN approach. *Animal Welfare*, 25: 481 – 488. Doi: 10.7120/09627286.25.4.481
- De Juan G. L. F. (2016). Orígenes de la charrería. *Revista Mundo Equino*, 82. Pp. 24 – 26.

- De la Paz S. M. (2010). Comportamiento y bienestar equino (Etología). En: Diplomado en Producción Equina. Instituto Científico de los Andes. Lima, Perú.
- De Oliveira G. A. A. (2007). Alimentación del caballo atleta. *Memorias XXIX Congreso anual AMMVEE*. (Pp. 102 – 105). Veracruz, Veracruz.
- Dixon P. M. (2002). Anatomía dental. En: Gordon J. Baker., Jack Easley (Eds). *Odontología Equina*. (Pp. 4 – 6). Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina.
- Elizalde G. (2002). The importance of the horse in the world. In: Colmenares V. O. (Eds). *The Azteca Horse*. (Pp. 21 – 31). EDAMEX.
- Espinoza F. A. L. (2015). *Contribución de los équidos de trabajo al sistema de pequeño productor de leche en comunidades rurales del municipio de Juchique de Ferrer, Veracruz, México*. (Tesis de licenciatura). FMVZ, Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F.
- FAO. (2010). *La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y agricultura*. Recuperado 03 de octubre de 2019 de <http://www.fao.org/3/a1250s/a1250s00.htm>
- FAO. (2008). Creación de capacidad para la implementación de buenas prácticas de bienestar animal. *Reunión de expertos de la FAO*. Roma, Italia.
- Farm Animal Well Being. (2018). Recuperado 03 de septiembre de 2019 de <https://farmanimalwellbeing.com/>
- Fernández C. A., Conde A. T., Fondevila A. J. (Eds). (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.
- Fleming S. A. (2010). Programas de control parasitario. En: Bradford P. Smith (Ed). *Medicina Interna de Grandes Animales*. (Pp. 1623 – 1631). Editorial ELSEVIER. Barcelona, España.
- Fortanini M. (2010). El comportamiento del caballo. En: Diplomado en Producción Equina. Instituto Científico de los Andes. Lima, Perú.
- Frape D. (1992). Sistema digestivo. *Nutrición y Alimentación del Caballo*. (Pp. 1 – 19). Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- Friedrich O. N. (2012). Bienestar animal. Sitio argentino de Producción Animal. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

- Galindo M. F. (2018). Evaluación del Bienestar Animal: Indicadores de comportamiento (estados mentales). En: Diplomado de Bienestar Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Garavito E., Figueroa E. P., Duarte A., Peláez D., Cadena M. E. (1985). Ensilado, Montado y Lavado de Equinos. *Capacitación Campesina: cartilla 7*. (Pp. 7 – 21) Servicio Nacional de Aprendizaje. Bogotá, Colombia.
- Garrido G. (2008). Generalidades sobre los perisodáctilos y los proboscídeos del villafranquiense superior en relación con el registro fósil de fonelas P-1. *Cuadernos del Museo Geominero, 10*. Instituto Geológico y Minero de España.
- Geor R. J., Harris P. A., Coenen M. (2013). Preface. In: *Equine Applied and Clinical Nutrition: health, welfare and performance*. ELSEVIER.
- Gimpel J. (2004). Fundamentos de la investigación en bienestar animal. *Actas de seminario: La Institucionalización del Bienestar Animal, un Requisito para su Desarrollo Normativo, Científico y Productivo*. Santiago de Chile.
- Gobierno del estado de Guerrero. (2018). Recuperado el 08 de febrero de 2018 en <http://administracion2014-2015.guerrero.gob.mx/articulos/geografia/>
- Guzmán C. C., López D.R., Ramírez V.W., Zariñana L.G. (2007). Reporte de lesiones catastróficas de caballos de carreras Pura Sangre Inglés y Cuarto de Milla en el Hipódromo de México. *Memorias XXIX Congreso anual AMMVEE*. (Pp. 1.) Veracruz, Veracruz.
- 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 (5), pp. 69 – 74.
- Hernández G. M., Abbott C., Rangel S. L., Aguilar A. L., Herrera L. A. (2018). *Factores a evaluar en cabeza, casco y cuerpo para prevenir lesiones músculo – esqueléticas que afectan el bienestar y desempeño de los équidos*. Manuscrito no publicado, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. CDMX.
- Hernández G. M. (2012). Nutrición del caballo de acuerdo a su función zootécnica. *1er curso de Fisiología y Medicina Deportiva Veterinaria*, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Hernández G. M., Vázquez R. J. E. (2018). *Equids in food security, sustainable development and one welfare in Mexico*. Manuscrito no publicado, Departamento de Medicina, Cirugía y

- Zootecnia para Équidos. Programa, *The Donkey Sanctuary – UNAM*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Herrera L. A. (2007). *Requerimientos nutricionales y valor nutritivo de los alimentos en équidos de trabajo: estudio recapitulativo*. (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Holderness J. R. (2008). *La vida de los Caballos*. (Pp. 8). Editorial Blume. China.
- INEGI, (2007). *Censo Agropecuario 2007; Panorama Agropecuario en Guerrero*. Pp. 42.
- Integral Equina. (2010). Los problemas de la piel en verano. *Revista El Mundo del Caballo*. 114, Pp. 20 – 23.
- Jones S. L., Smith B. (2010). Enfermedades del tracto gastrointestinal. En: Smith Bradford (Eds). *Medicina Interna de Grandes Animales*. (Pp. 667- 779). Cuarta edición. ELSEVIER.
- Kahn C. M., Allen D. G., Anderson D. P., Jeffcott L. B., Quesenberry K. E., Radostits O. M., Reeves P. T., Wolf A. M. (Eds). (2007). Sistema Digestivo. En: *Manual Merck de Veterinaria*. (Pp. 120). Sexta edición. Editorial OCEANO/CENTRUM MERIAL.
- Knickel U. R., Wilczek C., Jöst K. (2000). *MemoVet: Manual para la práctica veterinaria*. (Pp. 332 – 333). GRASS EDICIONES. Madrid, España.
- Kusmina T. A., Dzeverin I., Kharchenko V. A. (2016). Strongylids in domestic horses: Influence of horse age, breed and deworming programs on the strongyle parasite community. *Veterinary Parasitology*, 227, 56 – 63. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.07.024>
- Kwiatkowska S. A., Sowinska J., Witkowska D. (2016). The Effect of Different Bedding Materials Used in Stable on Horses Behavior. *Journal of Equine Veterinary Science*, 42, 57 – 66. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jjevs.2016.03.007>
- Lane T. (2018a). Housing of horses. In: Management and Nutrition. Merck Manual Veterinary. Recuperado 09 de septiembre de 2019 de <https://www.merckvetmanual.com/management-and-nutrition/health-management-interaction-horses/housing-of-horses>
- Lane T. (2018b). Overview of Health-Management Interaction: Horses. In: Management and Nutrition, Merck Manual Veterinary. Recuperado 09 de septiembre de 2019 en <https://www.merckvetmanual.com/management-and-nutrition/health-management-interaction-horses/overview-of-health-management-interaction-horses>
- López C.A. (2007). Fracturas de metacarpo y metatarso tratadas con férulas de Policloruro de Vinilo (PVC). (Pp. 167). *Memorias XXIX Congreso anual AMMVEE*. Veracruz, Veracruz.

- Lloyd D. H., Littlewood J. D., Craig J. M., Thomsett L. R. (2003). *Practical Equine Dermatology*. (Pp. 63 – 69). Blackwell Science
- Mair T., Divers T., Ducharme N. (2002). *Manual de gastroenterología equina*. Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina.
- Manteca X., Mainau E., Temple D. (2012). What is animal welfare? *The Farm Animal Welfare Fact Sheet. 1*.
- Maas J. (2010). Anomalías musculoesqueléticas. En: Smith Bradford (Ed). *Medicina Interna de Grandes Animales*. (Pp. 217- 231). Cuarta edición. ELSEVIER.
- Mariscal P.C. A., Córdova A. M., Gutiérrez S. O. (2015). Estado de bienestar animal en equinos de tiro urbano en Trinidad – Bolivia. *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. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 42, 203 – 207.
- Martínez F. J. A. (2006). *Anormalidades y patologías dentales graves en équidos rurales de seis estados de México*. (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México DF.
- McBane S. (2008). Comprender al caballo. En: Holderness J. Roddam. *La vida de los Caballos*. Pp. 57 - 65. Editorial Blume. China.
- Mejía R. L. (2014). Parámetros de construcción para instalaciones equinas. En: Diplomado en Producción Equina. Instituto Científico de los Andes. Lima, Perú.
- Merial. (2009). Guía para la salud de su caballo. Laboratorios Merial ®
- Miranda L. G. (2008). Comportamiento y bienestar en la producción animal: hacia una interpretación integral. *REDVET Revista Electrónica De Veterinaria. IX* (10B).
- Montes V., Donicer., Buitrago M., Jhonny., Cardona A. (2016). Frequency of ocular pathology in dairy horses in farms in the department of Córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*. 8, 377 – 385.
- Mora M. P., Aguilar M. E., List M., Gamboa M., Cardozo C. A. (2016). Bioética y bienestar animal. En: Mota R. D., Velarde C. A., Maris H. S., Nelly C. M. (Eds). *Bienestar Animal: una visión global en Iberoamérica*. (Pp. 3 – 5).3ra edición. ELSEVIER.
- Morales T. E. S. (2017). *Estudio retrospectivo de las principales enfermedades del tracto gastrointestinal de equinos remitidos a la clínica veterinaria Lasallista ente los años 2011*

- y 2015. (Tesis de licenciatura). Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia.
- Morones S. M. E. (2017). El MVZ y la nutrición del caballo. *1er ciclo de conferencias en nutrición y alimentación en equinos*. (Pp. 4 – 6). Universidad del Valle de México, Coyoacán, Ciudad de México, México.
- 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.
- Muriel M. G. (2007). Equilibrio Hidroelectrolítico. Boffi Federico M. (Ed.). *Fisiología del ejercicio en equinos*. (Pp. 87 – 100). Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina.
- Nielsen M. K. (2012). Sustainable equine parasite control: Perspectives and research needs. *Veterinary Parasitology*. 185, 32 – 44. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.10.012>
- Nyman S., Dahlborn K. (2001). Effect of water supply method and flow rate on drinking behavior and fluid balance in horses. *Physiology & Behavior*, 73, 1 – 8. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0031-9384\(00\)00432-7](https://doi.org/10.1016/S0031-9384(00)00432-7)
- Obregón A. E., Ramos V. C. (2011). *El arte de herrar*. (Pp: 11 – 12) Editorial Porrúa. México D. F.
- OIE. (2016). *Handbook for the management of high health, high performance Horses*. (Pp. 7 – 10).
- OIE. (2017). Capítulo 7.12. Bienestar de los équidos de trabajo. *Código Sanitario para los Animales Terrestres*.
- Pascoe R. (2011). Skin. In: Munroe G. A., Weese J. S. (Eds) *Equine clinical medicine, surgery, and reproduction*. (Pp. 873 – 874). Manson Publishing/ The veterinary press.
- Pilliner S. (1992). El sistema digestivo. *Nutrición y Alimentación del Caballo*. Pp. 1. Editorial ACRIBIA. Zaragoza, España.
- Piñón C. A. (2007). Oftalmología equina: Un acercamiento básico a la clínica. *Memorias XXIX Congreso anual AMMVEE*. (Pp. 161). Veracruz, Veracruz.
- Rahman A. S., Reed K. (2014). The management and welfare of working animals: identifying problems, seeking solutions and anticipating the future. *Revue scientifique technique (Officein international of Epizootics)*, 33 (1), 197-202.
- Ramírez K. F. (2010). Psicología del caballo. *Revista Mundo Equino*, 8 (45) Pp. 70 – 72.

- Ramos D. M. T. (2011). Lesiones en el ojo del caballo. *Revista Especializada Caballos y Agave*, 40 (VII) Pp. 44.
- Real V. C. O. 1990. Aplomos. *Zootecnia Equina*. Pp. 27. Editorial Trillas. México DF.
- Real Academia Española. (2017). Definición de estrés. Recuperado 12 de febrero 2019 de <http://dle.rae.es/?id=GzAga0a>
- Recuerda S. P. (2003). Bienestar animal: concepto y valoración. En: Recuerda P., Moyano R., Castro F. (Eds). *Bienestar Animal: experimentación, producción, compañía y zoológicos*. (Pp. 3 – 8). Universidad de Córdoba. Córdoba, España.
- Regan H. F., Hockenull 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. doi: 10.1136/vetreco-2014-000105.
- Rivera G. M. G. (2012). Aplomos. Manual de cojeras en equinos. Recuperado 20 de septiembre 2018 de <http://manualdecojerasenequinos.blogspot.com/p/aplomos.html>
- Rodríguez M. A., Raygoza H. M. (2006). Zootecnia de équidos. En: Trujillo O.M. E. (Ed) *Introducción a la zootecnia*. (Pp. 291 – 300). 1ra edición. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rojas H., Stuardo L., Benavides D. (2005). Políticas y prácticas de bienestar animal en los países de América: estudio preliminar. *Revue scientifique technique (Officein international of Epizootics)*, 24 (2), 549 – 565.
- Rojas S. R. (Ed). (2013). Diseño de la muestra: Procedimiento para calcular el tamaño de muestra. En: *Guía para realizar investigaciones sociales*. (Pp. 297 – 307). Editorial Plaza y Valdes. México D. F.
- Romero L. J. A., Martínez M. J. J. (2010). Historia natural de la enfermedad. En: Jaramillo A. C. J., Martínez M. J. J. (Eds.). *Epidemiología veterinaria*. (Pp. 19). Manual Moderno.
- Rosado S. B., Palacio L. J., García B. S. (2016). Comportamiento y bienestar del perro. En: Mota R. D., Velarde C. A., Maris H. S., Nelly C. M. (Eds). *Bienestar Animal: una visión global en Iberoamérica*. (Pp. 15). 3ra edición. ELSEVIER.
- Rossdale P. D. (1993). *EL CABALLO: De la concepción a la madurez*. (Pp. VII – X). Editorial Acribia. Zaragoza, España.

- Ruet A., Lemarchand J., Parias C., Mach N., Pierre M. M., Foury A., Briant C., Lansade L. (2019). Housing Horses in Individual Boxes Is a Challenge with Regard to Welfare. *Animals*, 9: 621 doi: 10.3390/ani9090621
- Rush B., Mair T. (Eds). (2004). Examination of the equine respiratory tract. In: *Equine Respiratory Diseases*. (Pp. 1 – 3). Blackwell Science, USA.
- Sanmartín S. L. (2016). *Evaluación del Bienestar Equino en el Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla)*. (Tesis Doctoral). Universidad de Córdoba, España.
- 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 (6), Pp. 471 – 480.
- Schade J., Baldissera R., Paolini E., Henrique F. J. (2013). Biometric of podal balance in draft horses to the Extension Program “Amigo do Carroceiro” do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina in Lages/SC, Brazil. *Revista de Ciencia Rural*, 43: 3.
- Smith B. P., Magdesian G. K. (2010). Alteraciones de la función alimentaria y hepática. En: Bradford P. Smith (Ed). *Medicina Interna de Grandes Animales*. (Pp. 96 – 110). Editorial ELSEVIER. Barcelona, España.
- 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. *PLoS ONE* 13 (2): e0192354. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192354>
- Sisto B. A. M. (2018). *Etología aplicada y su relación con el bienestar animal: Historia*. Diplomado de Bienestar Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Tadich T. A., Araya O. (2010). Conductas no deseadas en equinos. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 42, Pp. 29 – 41.
- Tadich T., Araya O., Cuervo A. J., Vila F. (2016). Comportamiento y bienestar en equinos. En: Mota R. D., Velarde C. A., Maris H. S., Nelly C. M. (Eds). *Bienestar Animal: una visión global en Iberoamérica*. (Pp. 77 – 89). 3ra edición. ELSEVIER.

- 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.
- Vecini J. (2015). *Origen y Evolución de los Équidos* (video). Recuperado 09 de febrero de 2018 de <https://www.youtube.com/watch?v=inFuNxnJm>
- Velázquez C. E. (2019). El agua como nutrimento esencial. *3er ciclo internacional de conferencias en nutrición y alimentación equina*. (Pp. 3 – 10). Universidad del Valle de México. Coyoacán, México, DF.
- Villanueva C. A. G., Gangl M. (2019). Estudio retrospectivo: 179 fracturas en los miembros del caballo recibidos en el hospital Clínéquine (2008 – 2018). *Congreso Anual XLI de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos*. Guadalajara, Jalisco, México.
- Viramontes R. E. J. (2011). Importancia de los aplomos en la funcionalidad del caballo. *Revista Especializada Caballos y Agave*, 40 (VII). Pp. 52 – 53.
- 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) e0126160, doi: 10.1371/journal.pone.0126160.
- Welfare Quality. (2011). *Welfare Monitoring System – Assessment Protocol for Horses. Versión 2.0*.
- Wilson D. W., East N., Dean R. J., Cortese V. (2010). Uso de agentes biológicos en la prevención de enfermedades infecciosas. En: Bradford P.S. (Ed). *Medicina Interna de Grandes Animales*. (Pp. 1557). Cuarta edición. ELSEVIER. Barcelona, España.
- White S. D., Evans A. G. (2010). Alteraciones de la piel. En: Bradford P. Smith (Ed). *Medicina Interna de Grandes Animales*. (Pp. 178). Editorial ELSEVIER. Barcelona, España.
- Xicola S. (2010). Insectos y parásitos ¡a raya! *Revista El Mundo del Caballo*, 114, Pp. 32 – 33.