

Estudio retrospectivo para el planteamiento de un protocolo de manejo, prevención y control de Herpes Virus equino (EHV) en un predio ubicado en Tenjo, Cundinamarca.

Presentado por: Mariana Córdoba Camero



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA

Facultad de Medicina Veterinaria

Director: Andrés Juan Carreño Orozco

Bogotá, Colombia

2024

Tabla de contenido

Introducción	4
Objetivos de la práctica	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Resumen	6
Marco de referencia	7
Resultados, análisis y discusión	14
Caracterización de la entidad	14
Matriz DOFA	17
Descripción de actividades realizadas	17
Planteamiento del protocolo final	19
Socialización con el propietario	19
Recolección de herramientas	19
Diseño de formatos	20
Reconocimiento de instalaciones	20
Charla junto a propietarios y trabajadores	22
Implementación de medidas de limpieza y desinfección	23

Inventario de ejemplares	25
Examen clínico y primera jornada de vacunación.....	25
Monitoreo de yeguas preñadas	27
Monitoreo de ejemplares en constante movimiento	28
Aislamiento preventivo	28
Segunda jornada de vacunación	30
Análisis de datos	32
Discusión	35
Conclusiones	38
Bibliografía	39

Introducción

El método de práctica empresarial como opción de grado representa una oportunidad de continuar en busca del crecimiento personal y profesional, permite reforzar los conocimientos ya adquiridos durante la carrera, así como conocer y aplicar nuevas técnicas empleadas día a día en el campo de la Medicina Veterinaria, especialmente en el área y especie que sea de interés, por consiguiente, el presente trabajo se desarrolla con énfasis en la especie equina.

En Colombia, el gremio de los equinos sigue tomando fuerza por lo que el campo de acción que este representa cada vez es más amplio y se traduce en que se requieren profesionales capacitados que puedan garantizar la salud y el bienestar de los animales. Un punto importante a tener en cuenta al momento de ingresar a este medio es que muchos de estos ejemplares son de alto valor genético y por ende económico, y se encuentran en constante movimiento debido a los eventos que se realizan a lo largo del territorio nacional e incluso internacional durante el año, todo este transporte frecuente de animales puede representar un factor de riesgo para contraer enfermedades al ser sometidos a situaciones de estrés como lo es el transporte, los factores ambientales y el estar en contacto con otros individuos provenientes de diferentes zonas.

En la actualidad, se habla nuevamente de una enfermedad llamada Herpes Virus Equino (EHV por sus siglas en inglés), que causa preocupación entre los criadores y Médicos Veterinarios ya que se trata de un virus de fácil diseminación, causante de signos respiratorios, neurológicos y alteraciones reproductivas en los animales afectados, lo que se traduce en altas pérdidas para el gremio. El predio elegido para llevar a cabo el desarrollo

de este proyecto se encuentra ubicado en Tenjo, Cundinamarca y cuenta con una cantidad importante de animales, todos de una alta genética e importancia. Este lugar ha reportado signos respiratorios y picos febriles en la mayoría de sus ejemplares. Muchos de estos han estado participando en diversos eventos a lo largo del país y, además, durante este periodo de tiempo, han existido rumores de la presencia de esta enfermedad. Este trabajo tiene por objetivo plantear un protocolo de manejo, prevención y control de EHV, de manera que se evite la entrada del virus al predio y por ende la presentación de los signos característicos que finalmente se pueden traducir en una baja en el rendimiento físico y bienestar de los animales y un alta en las pérdidas para cuidadores y criadores del gremio equino.

Objetivos de la practica

Objetivo Principal

El objetivo principal es implementar un protocolo que permita contribuir al manejo, prevención y control del Herpes Virus equino, de manera que se disminuya la diseminación de la enfermedad entre los equinos, evitando las pérdidas que puede generar entre los propietarios y criadores de animales.

Objetivos Específicos

Implementar un protocolo de manejo en animales enfermos, que permita garantizar una vigilancia continua y tratamiento de signos para evitar la complicación del cuadro por medio de aislamiento preventivo y monitoreo medico constante.

Desarrollar un plan de vacunación con el fin de brindar una barrera de protección para los equinos de manera que se controle la diseminación y eliminación del virus.

Elaborar un método de limpieza y desinfección de pesebreras, comederos, bebederos y cualquier espacio del establecimiento, incluyendo planes de desinfección para el personal, de manera que se impida la entrada de la enfermedad y la diseminación de cualquier signo que pueda ser compatible con la misma.

Mantener un monitoreo constante de yeguas preñadas de manera que se lleve una gestación sin complicaciones y así garantizar el bienestar de sus crías al nacer.

Resumen

El herpes virus equino representa una amenaza potencial para la especie equina, al ser una enfermedad de fácil diseminación y no tener un tratamiento específico, se busca establecer medidas que permitan su manejo, prevención y control y de esta manera evitar afectaciones de salud en los animales que se reflejen en un bajo rendimiento, disminución del bienestar y pérdidas económicas para los criadores. Se realiza la selección de un predio en específico dedicado a la crianza de Caballo Criollo Colombiano, ubicado en Tenjo, Cundinamarca en donde se lleva a cabo la aplicación de un protocolo que tiene como bases la limpieza y desinfección, el aislamiento preventivo, monitoreo médico veterinario constante y vacunación, en donde se muestran buenos resultados en el predio en el que fue implementado.

Palabras claves. Equino, aislamiento, vacunación, prevención, virus, protocolo, EHV

Abstract

The equine herpes virus represents a potential threat to the equine species, being a disease of easy dissemination and not having a specific treatment, it is sought to establish measures that allow its management, prevention and control and thus avoid health

affectations in the animals that are reflected in low performance, decreased welfare and economic losses for the breeders. The selection of a specific farm dedicated to the breeding of “Caballo Criollo Colombiano” and located in Tenjo, Cundinamarca, where the application of a protocol based on cleaning and disinfection, preventive isolation, constant veterinary medical monitoring and vaccination was carried out, showed good results in the farm where it was implemented.

Key words. Equine, isolation, vaccination, prevention, virus, protocol, EHV

Marco de referencia

A lo largo de la historia de la humanidad, el caballo ha estado presente de distintas maneras, junto a estos animales, el hombre tuvo dominio de la caza, llevo a cabo conquistas y podía acortar distancias, además tenía un papel importante como compañía y recreación. El ingreso de los caballos al continente americano ocurrió durante el segundo viaje de Cristóbal Colón en compañía de ejemplares de distintas razas que con su cruce y selección se dio origen a lo que hoy en día se conoce como Caballo Criollo. (Naranjo, 2012) Desde años atrás, los caballos en Colombia se han destacado por ser animales robustos, con posibilidad de adaptarse a los diferentes terrenos encontrados en el país debido a que están conformados por una musculatura y estructura ósea fuerte. (Soto & Ortiz, 2024) Se habla del caballo criollo colombiano como la raza propia del país que posee características fenotípicas, temperamentales, suavidad y disfrute al montar por su quietud, delicadeza y nobleza al andar. (Suarez, 2019).

La industria equina ha tenido un crecimiento de manera exponencial, lo que representa un valor económico importante gracias a diversas actividades como venta, cría,

carreras o participación en eventos competitivos, lo que significa que el gremio se encuentra en constante movimiento, razón por la cual se ha evidenciado un aumento en la transmisión y diseminación de enfermedades infecciosas. (Khusro, et al. 2020) Una de las más importantes es la causada por Herpes Virus Equino (EHV), que corresponde a una enfermedad conocida desde hace varias décadas atrás y que continúa siendo relevante en la clínica de la actualidad. (Barrero, 2021) Se puede decir que el EHV-1 y EHV-4 son los herpesvirus más comunes que afectan a los équidos y se encuentran ampliamente distribuidos en las poblaciones de equinos del mundo (Ma et al., 2013). El EHV-1 se aisló por primera vez en Estados Unidos hacia la década de 1930 a partir de muestras provenientes de un aborto. (Wilkie, et al. 2018) En el caso de Colombia, se reporta por primera vez la presencia de EHV en el año 1992 sin embargo, no existe información relevante sobre este caso. Tiempo después, se aisló por primera vez la enfermedad, a partir de tejido de un feto abortado proveniente de un criadero ubicado en la Sabana de Bogotá. (Mejía & Molano, 2022) Posterior a estos reportes, existen estudios que han identificado la presencia del virus en equinos de los departamentos de Antioquia y Meta; un estudio realizado en poblaciones equinas de la Orinoquía Colombiana en donde se realizó un muestreo de 260 animales, posterior al muestreo, este estudio demostró una seropositividad en la población evaluada de 12.7% para EHV-1 y 70,4% para EHV-4, teniendo en cuenta que los seropositivos para EHV-1 también lo fueron para EHV-4 esto más exactamente en los municipios de San Martín, Arauca, Yopal, Puerto López, Puerto Gaitán y San José del Guaviare. (Góngora, et al. 2014) Finalmente, uno de los estudios más recientes se llevó a cabo en el Meta y se tuvo en cuenta un total de 76 yeguas de diferentes edades y razas en donde la seropositividad general fue del 48.7% es decir una proporción de 37 animales seropositivos de los 76 animales incluidos en el estudio. Estos casos se encontraban

distribuidos en seis municipios del departamento, entre estos Restrepo, Puerto López, Acacias, Villavicencio, Cumaral y Barranca de Upía. (Mejía & Molano, 2022)

Se presume que la diseminación del virus a otras regiones del país puede haber ocurrido debido a los múltiples desplazamientos a los diferentes eventos que transcurren durante el año y además a un control deficiente para dicha enfermedad. (Barrero, 2021)

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en uno de sus informes del año 2023, indica que la Rinoneumonitis equina que corresponde a la enfermedad causada por EHV- 1 y EHV- 4, es clasificada como una enfermedad de declaración obligatoria de acuerdo con lo establecido en la Resolución 3714 del 20 de octubre del año 2015. (ICA, 2023)

El EHV pertenece a la familia herpesvirinae, subfamilia *alfaherpesvirinae* y género *varicelovirus*, su presencia causa un gran impacto a nivel mundial ya que produce altas pérdidas económicas entre criadores. (Mejía & Molano, 2022) Corresponde a una enfermedad de fácil transmisión y diseminación por contacto directo con las secreciones nasales de animales infectados, contacto con fetos abortados positivos a EHV-1, contacto con fómites, aerosoles y materia fecal contaminados. (Dayaram, et al. 2021) Este virus se compone de una cadena doble de ADN que se encuentra envuelta en una cápside proteica icosaédrica que está protegida por una fina envoltura lipídica. (Tuemmers, et al. 2019) esta envoltura posee varios peplómeros de glicoproteínas que son el principal responsable de la patogenicidad del virus mediante el proceso de adsorción y penetración. (Khusro, 2020) teniendo la capacidad de afectar varios tipos de células tales como células epiteliales del tracto respiratorio, endoteliales, linfoides y neuronales, causando afectaciones a nivel

respiratorio, aborto y muerte neonatal y con menos frecuencia, tiene la capacidad de producir alteraciones neurológicas. (Tuemmers, et al. 2019)

Tiene un periodo de incubación de 1 a 3 días, aunque es posible que se extienda hasta 10 días, en algunos casos puede causar una infección asintomática, sin embargo, la mayoría de los casos se trata de una infección sintomática. (Muriel, et al. 2022) Su patogenia se puede dividir en tres fases iniciales de infección, la primera etapa tiene lugar en el epitelio respiratorio en donde la infección inicia con la absorción de las partículas y su posterior replicación en el mismo, como segunda etapa, en las células mononucleares y dendríticas, el virus se aloja en el sitio primario de replicación y las células que se encuentran ya infectadas migran rápidamente a los tejidos linfoides asociados con la vía aérea superior (Barrero, 2021) se pueden observar signos como depresión moderada, anorexia, fiebre, tos, secreción nasal serosa que puede progresar a mucosa, posteriormente a mucopurulenta, entre otros, estos signos pueden permanecer durante aproximadamente 7 días. (Muriel, et al. 2022) de manera ocasional y más frecuente en potros, la infección del tracto respiratorio con cepas de patogenicidad alta se puede asociar con la presencia de lesiones oculares graves como, por ejemplo, coriorretinitis o uveítis. (Oladunni et al., 2019) Finalmente, se habla de una tercera etapa en donde el virus se traslada a las células mononucleares que se encuentran en la sangre y también al epitelio vascular de diferentes tejidos donde tiene la capacidad de adherirse, entrar y realizar su replicación en las células endoteliales (Barrero, 2021) esta viremia permite que se desarrolle una infección secundaria en varios lugares tales como el endotelio vascular del útero y del sistema nervioso central. (Tuemmers, et al. 2019). Cuando ocurre la migración al útero, los linfocitos que se encuentran infectados, se adhieren a las células endoteliales de los vasos sanguíneos que

irrigan la placenta, se produce la formación de coágulos de proteína que conlleva a una trombosis, daño vascular, inflamación de los vasos sanguíneos y por último cuando se genera una afectación grave a la placenta, el virus realiza migración hasta el feto y como consecuencia ocurre el aborto, (Khusro, 2020) este se genera de manera súbita y generalmente se produce durante los últimos cuatro meses de gestación. (Muriel, et al. 2022) En situaciones en donde la infección por EHV-1 ocurre en el último tercio de gestación, se genera una infección transplacentaria que puede llevar al nacimiento de un potro infectado vivo que muere a los pocos días. (Laval, et al. 2021)

En el caso del sistema nervioso, cuando llega a este, infecta los endotelios vasculares de las arteriolas y vénulas causando vasculitis, trombosis e hipoxia y por ende un daño isquémico secundario llevando a la aparición de trastornos en el sistema nervioso, (Khusro, 2020) estos signos pueden aparecer entre los 6 a 10 días posteriores a la presentación de signos respiratorios o pueden aparecer debido a una reactivación del virus latente (Muriel, et al. 2022). Los signos neurológicos varían y pueden ir desde ataxia hasta una parálisis completa de miembros anteriores y posteriores, también incluyen signos como incontinencia fecal y/o urinaria, parálisis de la cola, entre otros. (Laval, et al. 2021) Una de las características más importante para tener en cuenta en la patogenia de este virus, es que una vez haya terminado la infección primaria, tienen la habilidad de establecer latencia de por vida en el huésped, la cual se genera en el sistema linforreticular que corresponde a Linfocitos T CD8+, tejido linfoide asociado a las vías respiratorias y también en las neuronas del ganglio trigémino. (Tuemmers, et al. 2019) Esta capacidad de latencia permite que el virus tenga la habilidad de permanecer en el huésped sin ser detectado por el sistema

inmune del mismo, mientras ocurra una situación de estrés que le permita su reactivación. (Giessler, et al. 2020)

Es importante tener en cuenta que la gravedad de presentación de signos clínicos varía según las condiciones físicas e inmunológicas del huésped, los factores ambientales y la edad, ya que, según varios estudios, los animales jóvenes tienden a desarrollar infecciones respiratorias moderadas a graves debido a que son sometidos a eventos de estrés como el momento del destete e inmunosupresión. (Fonseca, et al. 2023)

El método de diagnóstico varía según el cuadro clínico de la enfermedad, en caso de la presencia de cuadros respiratorios se pueden tomar muestras de hisopados nasales o nasofaríngeos, cuando se habla de alteraciones reproductivas con presencia de abortos, es útil realizar la detección del virus en los tejidos del feto que ha sido abortado. Se encuentran disponibles pruebas diagnósticas que tienen una mayor sensibilidad como, por ejemplo, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y adicionalmente, se encuentran en el mercado técnicas de genotipificación de PCR que ayudan a identificar de manera rápida las cepas neurovirulentas y no neurovirulentas del EHV-1. (Castro, 2017)

En cuanto al tratamiento, no se reporta uno específicamente establecido para la enfermedad, sin embargo, el programa de prevención y control se basa en un plan de vacunación con objetivo de aumentar la inmunidad frente al virus. (Candelario, 2017) En caso de animales sintomáticos se emplea un tratamiento de tipo paliativo, se reportan fármacos antiinflamatorios AINES como el flunixin meglumine y antiinflamatorios glucocorticoides y corticoesteroides como la dexametasona y prednisolona, también se recomienda el uso de eliminadores de radicales libres como la vitamina E y el uso de medicamentos contra el virus del herpes como en aciclovir. (Goehring et al., 2024) El

tratamiento de esta infección tiene por objetivos controlar la aparición de los signos, reducir la inflamación del sistema nervioso central y prevenir las posibles secuelas tromboembólicas. El pronóstico de vida es bueno en pacientes que tienen signos neurológicos leves, sin embargo, en casos de signos neurológicos graves, el pronóstico de vida disminuye. (Mannini et al., 2024)

Además del tratamiento sintomático en animales infectados enfermos, es necesaria la implementación de medidas de control tales como cuarentena, aislamiento, medidas de bioseguridad de alto nivel, restricción de movimiento de animales y la notificación inmediata ante la presencia de un brote para así evitar la propagación de la infección. (Oladunni et al., 2019)

El control de enfermedades de tipo respiratorio causadas por EHV por medio de la vacunación tuvo inicios a principios de los años 40 en Estados Unidos, con el uso de antígenos producidos in vivo, aunque no fue eficaz. Posterior a esto, el aislamiento de EHV en cultivos de tejido contribuyó al desarrollo de una vacuna inactivada durante la década de 1970. (Patel & Heldens, 2005) En la actualidad, la vacunación se encuentra dentro de las medidas de prevención y está indicada para disminuir la presentación del aborto inducido por EHV-1 y la reducción de los signos de tipo respiratorio en potros, potros de un año y caballos de exhibición que poseen un alto riesgo de exposición. (American Association of Equine Practitioners, AAEP, 2024) En Colombia, se maneja un esquema de vacunación obligatorio para los equinos que incluye Encefalitis Equina Venezolana e Influenza equina y se recomienda de manera preventiva la vacunación para el control del tétano y rinoneumonitis equina (enfermedad causada por EHV). (García, et al. 2024)

Resultados, análisis y discusión

Caracterización de la entidad

La práctica se lleva a cabo junto a la especie equina en conjunto con “EquineLife”, una compañía dedicada a la Medicina Veterinaria equina especialmente al área de reproducción, atención de urgencias y comercialización de insumos veterinarios. El trabajo realizado por este equipo tiene lugar en diferentes establecimientos ubicados a lo largo de la Sabana de Bogotá como, por ejemplo, Tabio, Tenjo, Subachoque, El Rosal, Chía, Cajicá, etc. La práctica se lleva a cabo mediante el desplazamiento a cada uno de estos lugares, sin embargo, para el desarrollo de este trabajo escrito, se elige el “Criadero Rancho Las Margaritas”, predio ubicado en el municipio de Tenjo, Cundinamarca, vereda Carrasquilla. Es un establecimiento dedicado a la crianza y producción de Caballo Criollo Colombiano, con un amplio número de animales que son de gran importancia debido a su genética y sus buenos resultados en pista. Se toma la decisión de elegir este predio para la implementación de protocolo debido a la alta incidencia de presentación de signos respiratorios en animales de todas las edades.

Este lugar cuenta con una zona estructural amplia, con un número total de 62 pesebreras de las cuales 30 se encuentran en arriendo a terceros y 32 se encuentran bajo el manejo del propietario y su personal. El establecimiento cuenta con diversas zonas verdes delimitadas, un coliseo ideal para el entrenamiento y demostración de los ejemplares y, por último, cuenta con una zona utilizada para la preparación previa al ejercicio de los animales.



Imagen 1. Entrada al establecimiento. (Córdoba, 2024)



Imagen 2. Vista general del establecimiento. (Córdoba, 2024)



Imagen 3. Pesebreras. (Córdoba, 2024)



Imagen 4. Parte de la zona verde y se logra evidenciar parte del área que se encuentra en arriendo. (Córdoba, 2024)

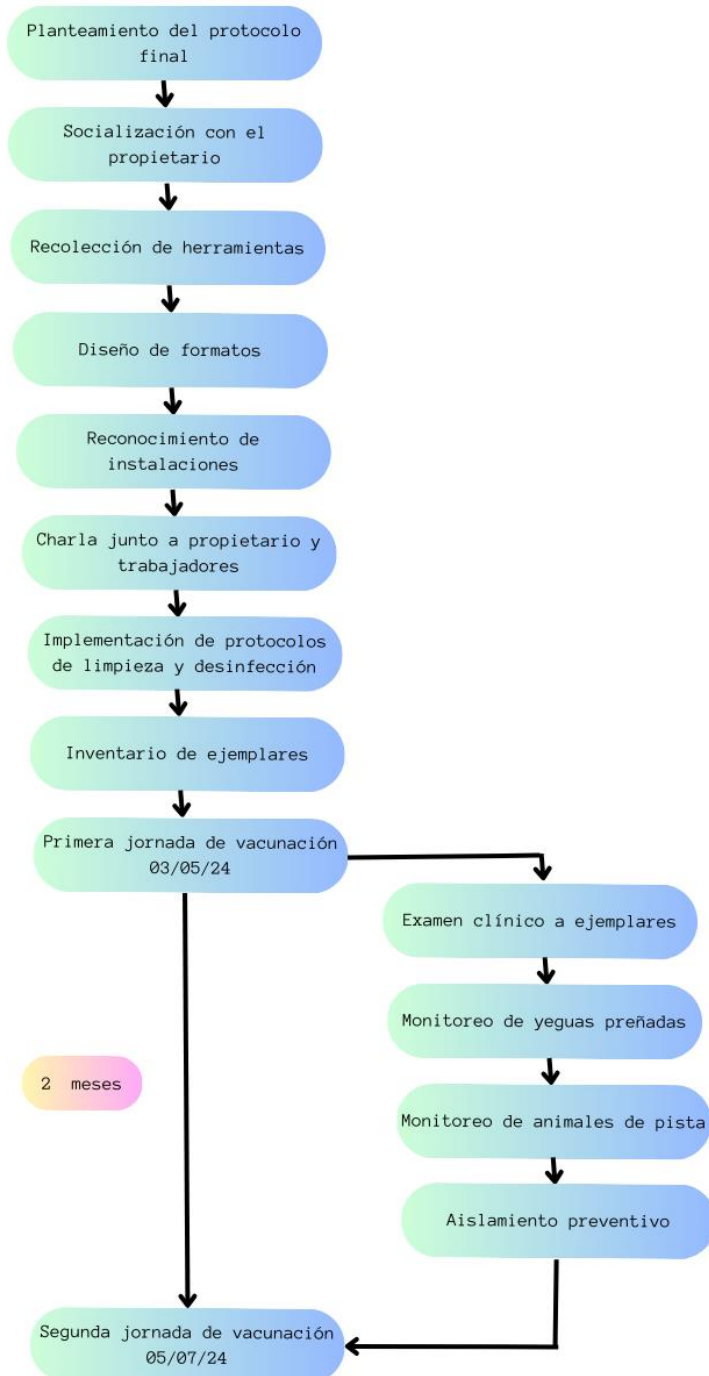
Matriz DOFA

Fortalezas	Debilidades
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con espacios adecuados para desarrollar el protocolo planteado 2. Existe un apoyo constante por parte del propietario y trabajadores del predio, lo que se traduce en la oportunidad de aplicar el protocolo de manera exitosa 3. El protocolo que se presenta puede evitar la entrada de otras enfermedades además del EHV 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El predio es muy dinámico ya que constantemente se compran y se venden ejemplares por lo que se pierden los datos de algunos de ellos y complica el análisis de los resultados 2. Para el diagnóstico de la enfermedad, se requieren métodos de alto costo y de difícil acceso 3. No se cuenta con los medios para comprobar la efectividad de las vacunas a través de una medición de anticuerpos 4. La compra de las vacunas representa un alto costo al propietario
Oportunidades	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Constante mejora en el protocolo según los nuevos hallazgos y actualizaciones científicas acerca de la enfermedad 2. Aplicación del protocolo en la totalidad del establecimiento 3. Aplicación del protocolo en otros predios 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parte del predio se encuentra en alquiler a terceros, por lo que en ese recinto no se aplican las medidas de esta propuesta y puede afectar los resultados positivos ya que algunos de los espacios son de uso compartido 2. Al ser una enfermedad de reporte obligatorio frente al ICA, tanto propietarios como arrendatarios se rehúsan a realizar un muestreo aleatorio de sus animales

Descripción de las actividades realizadas

El desarrollo de la práctica se lleva a cabo desde el 26 de marzo al 01 de agosto del presente año, siendo una totalidad de cuatro meses en donde las actividades realizadas de manera general se describen a continuación.

Figura 1. Diagrama de flujo de actividades realizadas durante el tiempo de práctica



Nota. Diagrama de flujo de las actividades realizadas durante el periodo de práctica.

(Córdoba, 2024)

Planteamiento del protocolo final

Después de una amplia búsqueda bibliográfica que permite tener conocimientos acerca de la enfermedad y de qué manera es posible prevenirla, se establece un protocolo final en donde sus pilares principales son, monitoreo clínico constante, limpieza y desinfección, aislamientos preventivos y vacunación.

Socialización con el propietario

Al tener el conocimiento necesario sobre la enfermedad y su importancia, se realiza una socialización con el propietario mencionando los riesgos que representa este virus y las pérdidas que se pueden presentar en el establecimiento y se expone la propuesta de manera que exprese su consentimiento. El propietario autoriza y ratifica su apoyo económico para la compra de las vacunas y autoriza que todo el personal que labora en el predio apoye las medidas con el fin de que se implemente de manera exitosa la idea.

Recolección de herramientas

Es necesario reunir una serie de herramientas que permiten la aplicación del protocolo, tales como, materiales para realizar los pediluvios, sustancia que se utiliza para la limpieza y desinfección, insumos para las jornadas de vacunación, medicamentos de emergencia, aspersores, implementos medico quirúrgicos, etc.

Diseños de formatos

Se realiza el diseño de un formato de historia clínica que permite identificar cada ejemplar y, además, organizar los datos obtenidos durante el examen clínico de manera que se tenga una forma fácil de llegar a la información facilitando así su análisis.

EquineLife **Historia Clínica**

Folio: _____ Fecha: _____

Datos del Propietario

Nombre: _____
 Teléfono: _____ Dirección: _____
 Ciudad: _____ Municipio: _____ Vereda: _____

Reseña del Paciente:

Nombre: _____ Raza: _____ Sexo: _____
 Edad: _____ Color: _____ Peso: _____
 Número de Registro: _____ Número de Microchip: _____

Anamnesis

Historia o Antecedentes: _____

Dieta: _____ Frecuencia: _____
 Modo: _____ Existen otros animales? _____
 Descripción del medio ambiente donde vive: _____

Vacunaciones Previas:

Influenza/Tétanos No ___ No sabe ___ Si ___ Fecha ___ Marca ___ Lote _____
 Revacunación _____

Rabia No ___ No sabe ___ Si ___ Fecha ___ Marca ___ Lote _____
 Revacunación _____

Influenza equina/EHV tipo1-4 No ___ No sabe ___ Si ___ Fecha ___ Marca _____
 Lote _____ Revacunación _____

Otras: _____ Enfermedades que ha padecido: No ___ No sabe ___ Si ___
 Cuales _____
 Ha estado expuesto recientemente a enfermedades infecciosas: Si ___ Cual: _____

 Hace cuánto? _____ No ___ No sabe _____

EquineLife **Examen Físico**

Constantes Fisiológicas:	Referencia
Temperatura: _____ °C	37.5-38.5
Pulso: _____ / minuto	30-40
Características: Fuerte ___ Moderado ___ Débil ___	
Frecuencia Cardíaca: _____ / minuto	30-40
Frecuencia Respiratoria: _____ / minuto	8-18
Tiempo de llenado capilar _____ / segundo	2-3
Mucosas _____	Rosas
Motilidad GI (izq., der.) _____	
Pulso digital (4 patas) _____	
Aspecto General: _____	
Aparato Locomotor: _____	
Aparato Respiratorio: _____	
Aparato Circulatorio: _____	
Aparato Digestivo: _____	
Aparato Genitourinario: _____	
Sistema Nervioso: _____	
Oídos: _____	
Ojos: _____	
Ganglios Linfáticos: _____	
Piel: _____	
Signos Físicos Anormales: _____	
Diagnóstico Presuntivo: _____	
Exámenes Complementarios: _____	
Diagnóstico Integral: _____	
Prescripción: _____	
Observaciones: _____	

Firma del Clínico Responsable: _____

Imagen 5. Demostración de formatos de historia clínica. (Córdoba, 2024)

Reconocimiento de las instalaciones

Se lleva a cabo un reconocimiento más detallado de las instalaciones para así tener en cuenta cuantas pesebreras se encuentran, los espacios de los cuales se puede hacer disposición para establecer las zonas de aislamiento preventivo (cuarentena), espacio de

aislamiento de animales enfermos y cuáles son los lugares adecuados para realizar la instalación de los pediluvios de manera que cumplan adecuadamente con su función.



Imagen 6. Desembarcadero. (Córdoba, 2024)



Imagen 7. Zona verde delimitada elegida para realizar el embarque de animales, recepción de animales previo al desplazamiento hacia la zona de cuarentena (Córdoba, 2024)



Imagen 8. Zona verde delimitada elegida para realizar el aislamiento preventivo (cuarentena) de animales recién llegados de eventos equinos y otros predios. (Córdoba, 2024)



Imagen 9. Zona verde delimitada como espacio abierto para yeguas junto a sus potros con una amplia distancia de la zona de cuarentena y el desembarcadero. (Córdoba, 2024)

Charla junto a propietarios y trabajadores

Se destina un espacio donde participa el propietario y los trabajadores donde se solicita de manera respetuosa su colaboración y se habla acerca de la idea planteada, las

actividades que deben realizar, la importancia de su cumplimiento y los beneficios que puede generar. Además, se hace énfasis en la enfermedad que se tiene por objetivo prevenir, de manera que comprendan el impacto que puede tener en los animales y que es necesario tomar medidas preventivas contra la misma para evitar afectaciones.

Implementación de las medidas de limpieza y desinfección.

Se plantea a los trabajadores la limpieza y desinfección de comederos, pesebreras y lugar de almacenamiento de alimento al menos una vez al mes. Con ayuda de aspersores para las paredes y pisos y el constante lavado de comederos. Se realizan pediluvios con galones y se instalan a la entrada del espacio de aislamiento tanto en potrero como en la pesebrera destinada para tal fin.



Imagen 10. Uso de pediluvios por parte del personal médico previo al ingreso a zona de aislamiento. (Córdoba, 2024)



Imagen 11. Uso de pediluvios por parte del personal del lugar. (Córdoba, 2024)



Imagen 12. Pesebrera de aislamiento. (Córdoba, 2024)



Imagen 13. Demostración uso de aspersor para la limpieza y desinfección de las instalaciones. (Córdoba, 2024)

Inventario de ejemplares

El día 2 de mayo, se realiza un inventario de los animales que se plantea vacunar, se tienen en cuenta animales mayores a 6 meses de edad, que no presenten ningún signo que nos indique enfermedad y se excluyen hembras que se encuentren en estado de gestación.

Examen clínico y primera jornada de vacunación

La primera jornada de vacunación se lleva a cabo el viernes 3 de mayo, en primer lugar, se realiza un examen clínico general a cada uno de los animales ya previamente seleccionados que cumplen con las condiciones. Posterior a esto, con ayuda de los trabajadores para el manejo de los equinos, se realiza una desinfección adecuada de la zona con ayuda de algodón y alcohol y se procede a la aplicación de la vacuna. El animal permanece en observación durante unos minutos en el lugar para posteriormente ser llevado a su pesebrera.

Este proceso se lleva a cabo un viernes para así mantener en observación a los ejemplares durante el fin de semana sin que sean sometidos a ejercicio.



Imagen 14. Herramientas empleadas para el desarrollo de la jornada de vacunación.
(Córdoba, 2024)



Imagen 15. Realización de examen clínico a ejemplar previo a la aplicación de la vacuna.
(Córdoba, 2024)



Imagen 16. Desinfección de la zona y posterior aplicación de la vacuna. (Córdoba, 2024)



Imagen 17. Ejemplares en observación posterior a la aplicación de la vacuna. (Córdoba, 2024)

Monitoreo de yeguas preñadas

La entidad junto a la que se realiza esta práctica es la encargada de la reproducción de este lugar por lo que se tienen los datos de cada una de las yeguas que se encuentran preñadas, lo que facilita su monitoreo. Se lleva a cabo un control de la yegua gestante a

través de inspección general y examen clínico, y se realiza una supervisión del feto a través de ultrasonografía vía transrectal para determinar su estado y si es necesario identificar afectaciones y dar manejo oportuno. Además, se realiza seguimiento en los días próximos al parto verificando que todo este proceso se lleve a cabo con normalidad. Se debe tener especial cuidado con estos ejemplares ya que esta enfermedad puede tener efectos negativos de tipo reproductivo por lo que uno de los objetivos es garantizar que todas las gestaciones se den a término con una cría viva y saludable.

Monitoreo de ejemplares en constante movimiento

Esta es una labor que se lleva a cabo durante todo el periodo que comprende la práctica. Dicho establecimiento como ya ha sido mencionado anteriormente cuenta con ejemplares de alto valor genético que se encuentran en constante desplazamiento a los diferentes eventos equinos del país. Por lo que se les realiza un examen clínico en el momento antes de dirigirse al lugar de competencia, de manera que se verifique que el animal está en condiciones óptimas para su participación; una vez regresa, nuevamente se realiza un examen clínico y procede a mantenerse en aislamiento preventivo bajo monitoreo médico, de manera que se tiene control en caso de presentar algún signo de enfermedad que pueda ser un factor de riesgo para los demás ejemplares del predio.

Aislamiento preventivo

Se realiza un aislamiento preventivo en animales que lleguen provenientes de otros predios, animales nuevos que van a ingresar al establecimiento. Los animales que se desplazan a cualquier evento equino, al momento de regresar nuevamente al lugar, debe estar en aislamiento y monitoreo constante para evitar la entrada de alguna infección.

Finalmente, animales con signos de enfermedad también serán aislados para evitar el riesgo de diseminación.



Imagen 18. Pesebrera de aislamiento. (Córdoba, 2024)



Imagen 19. Monitoreo clínico de ejemplar en aislamiento preventivo. (Córdoba, 2024)

Segunda jornada de vacunación

Se decide realizar una segunda jornada de vacunación, dos meses posteriores a la primera, como lo recomienda el laboratorio de las vacunas empleadas en este protocolo. Esta segunda jornada se realiza el viernes 5 de julio teniendo en cuenta las mismas condiciones de la jornada anterior. Sin embargo, al realizar esta jornada algunos de los ejemplares que se habían vacunado antes, habían sido vendidos, en otros casos había animales que presentaban signos de enfermedad o yeguas que, en el periodo comprendido entre una jornada y otra, habían sido inseminadas con resultados exitosos, por lo que no cumplen con las condiciones para su respectiva revacunación.



Imagen 20. 21. 22. 23. Aplicación de vacuna en ejemplar. (Córdoba, 2024)



Imagen 21. (Córdoba, 2024)



Imagen 22. (Córdoba, 2024)



Imagen 23. (Córdoba, 2024)



Imagen 24. Animales en observación posterior a la aplicación de la vacuna. (Córdoba, 2024)

Análisis de datos

De acuerdo con los datos reunidos en las historias clínicas, se realiza una tabla para organizar la información. Se tiene en cuenta el nombre o la manera de identificar los animales, sexo, raza, esquema de vacunación y si presenta alguna reacción adversa tras la administración de la vacuna.

Tabla 1

Datos correspondientes a los ejemplares vacunados

N°	Identificación	Sexo	Raza	1° Dosis	Rección adversa	2° Dosis	Reacción adversa
1	Agatha	H	C.C.C	Sí	No	No	N/A
2	Isis	H	C.C.C	Sí	No	Sí	No
3	Rosa linda	H	C.C.C	Sí	No	No	N/A
4	Linda chica	H	C.C.C	Sí	No	No	N/A
5	Hijo de Onix	M	C.C.C	Sí	No	Sí	No
6	Santa ilusión	H	C.C.C	Sí	No	No	N/A
7	Maliciosa	H	C.C.C	Sí	No	Sí	No
8	Yegua Picapiedra	H	C.C.C	Sí	No	No	N/A
9	Titán	M	C.C.C	Sí	No	Sí	No
10	Vanidosa	H	C.C.C	Sí	No	Sí	No

11	Diamante	M	C.C.C	Sí	No	Sí	No
12	Celeste	H	C.C.C	Sí	No	Sí	No
13	Romance	M	C.C.C	Sí	No	No	N/A
14	Panameña	H	C.C.C	Sí	No	Sí	No
15	Hijo de Cineasta	M	C.C.C	Sí	No	No	N/A
16	Lolita	H	Pony	Sí	No	No	N/A
17	Guapo	M	Pony	Sí	No	Sí	No
18	Sentencia	H	C.C.C	Sí	No	No	N/A
19	Princesa de las guacas	H	C.C.C	Sí	No	Sí	No
20	Capón	M	C.C.C	Sí	No	Sí	No
21	Corona	H	C.C.C	No	N/A	Sí	No
22	Atenea	H	C.C.C	No	N/A	Sí	No
23	Hijo de Aron	M	C.C.C	No	N/A	Sí	No
24	Hijo de Tifón	M	C.C.C	No	N/A	Sí	No
25	Hijo de Increíble de los Naranjitos	M	C.C.C	Sí	No	Sí	No
26	Hija de Tentador	H	C.C.C	No	N/A	Sí	No
27	Hija de Aron	H	C.C.C	No	N/A	Sí	No
28	Hija de Orion	H	C.C.C	No	N/A	Sí	No
29	Hijo de prodigioso	M	C.C.C	No	N/A	Sí	No
30	Hija de Navidad	H	C.C.C	Sí	No	No	N/A

Nota. Abreviaciones. N°: Número, H: Hembra, M: Macho, C.C.C: Caballo Criollo Colombiano, N/A: No Aplica. (Córdoba, 2024)

Durante la aplicación de este protocolo se tiene en cuenta únicamente una parte de los ejemplares de este establecimiento ya que el resto de las pesebreras se encuentra en estado de alquiler. En la tabla anterior se tienen organizados los datos de un total de treinta ejemplares quienes fueron vacunados, sin embargo, existen otros ejemplares que no cumplen con las condiciones para ser vacunados ya sea por la edad o por encontrarse en estado de gestación que de igual manera se pueden ver beneficiados por un lado con el protocolo de limpieza y desinfección y, por otro lado, con el monitoreo médico veterinario constante.

Según los datos presentados anteriormente, se evidencia que únicamente 12 ejemplares de un total de 30 cumplieron con su esquema inicial de vacunación debido a diversas razones tales como, en el caso de los ejemplares Agatha, Rosa Linda, Yegua Picapiedra y Romance fueron vendidos antes de realizar la segunda jornada de vacunación y no se tiene registro del lugar a donde fueron trasladados. Por otro lado, Chica Linda y Santa Ilusión no se vacunaron durante la segunda jornada ya que una de ellas presentaba lesiones cutáneas compatibles con la presencia de hongos y la otra fue sometida a un procedimiento quirúrgico en campo por un absceso a nivel de la tabla del cuello por lo que se toma la decisión de no aplicar la vacuna ya que podían tener su sistema inmune comprometido.

En el caso de Lolita, Sentencia, Corona y Atenea, tienen su plan de vacunación incompleto ya que en una de las jornadas estaban en estado de gestación. En el caso del Hijo de Cineasta, este fue traslado a otra sede del criadero ubicada en Dorada, Caldas. Finalmente, los siguientes ejemplares, Hijo de Aron, Hija de Tentador, Hija de Aron, Hija de Orión e Hijo de Prodigioso fueron vacunados únicamente durante la segunda jornada ya que fueron adquiridos en esas últimas semanas.

Previo al inicio de la practica empresarial el propietario del predio manifestó su preocupación ya que varios de sus animales presentaban signos respiratorios hace un tiempo atrás. Sin embargo, durante el tiempo de aplicación del protocolo se pudo evidenciar que gracias a los monitoreos antes y después del desplazamiento a competencias, el aislamiento preventivo de animales que llegaran al establecimiento, las medidas de limpieza y desinfección y la vacunación, presentaron resultados favorables, en donde la incidencia de signos respiratorios disminuyó notablemente a pesar de los cambios

constantes de clima. Por otro lado, con ayuda del monitoreo gestacional continuo en yeguas preñadas, hasta el momento se han obtenido dos partos con crías en excelentes condiciones.

Discusión

El estudio retrospectivo realizado en primer lugar acerca del EHV concluye que se trata de una enfermedad de fácil diseminación y que, además, representa una amenaza para la especie equina ya que afecta notablemente su salud y bienestar y, por otro lado, representa un riesgo para la economía de criadores del gremio. Como lo menciona Marenzoni, et al (2022) el EHV tiene afectaciones desde el punto de vista clínico, epidemiológico y económico. El factor económico es relevante ya que genera abortos y mortalidad neonatal, mieloencefalopatía que representa una alta tasa de letalidad y conlleva a la restricción del movimiento de ejemplares.

Otro punto importante y que a su vez genera preocupación en el medio es que se trata de una enfermedad que no tiene un tratamiento establecido y que si no se implementa un buen manejo puede tener resultados fatales, la única manera de disminuir su presentación es a través de medidas de prevención por lo que se lleva el planteamiento de un protocolo que permita evitar la entrada del virus en el este predio en específico a través del monitoreo médico veterinario constante, cuarentena, limpieza y desinfección y vacunación. Según Osterrieder et al. (2023) el control de EHV depende de una combinación entre la vacunación, control de infecciones y prácticas de manejo. Se habla de medidas que ayuden a mitigar los riesgos especialmente al momento de traslado de los equinos, incluye una revisión previa, emisión de certificado sanitario que demuestre que no se han detectado signos sospechosos en el establecimiento durante los últimos 21 días, su

estado de vacunación, al llegar a una instalación los animales deben aislarse y se debe monitorear su estado de salud y su temperatura rectal. (Carvelli et al., 2022)

Similar a lo ejecutado según el protocolo planteado que incluye el desarrollo de un examen clínico general antes de la salida de un ejemplar hacia algún evento equino y el posterior aislamiento preventivo y monitoreo una vez regrese el ejemplar al predio, también se someten a este aislamiento los animales adquiridos recientemente y que provienen de otro predio o municipio.

En la actualidad, no se tiene conocimiento acerca de un agente farmacéutico que pueda mitigar de manera efectiva los signos característicos de las enfermedades relacionadas con el EHV, solo se reporta la implementación de protocolos estrictos de higiene y manejo, además de la implementación de tratamientos sintomáticos en animales afectados para así evitar la transmisión del virus. (Afify et al., 2024) Razón por la cual otro de los pilares importantes de este protocolo incluye protocolos de limpieza y desinfección tanto de superficies como de herramientas implementadas durante el trabajo con los equinos, además el uso de pediluvios para el personal que está en contacto con los animales para evitar la diseminación de infecciones dentro y fuera del establecimiento. El uso y manejo de pediluvios está indicado en el momento previo y posterior al ingreso a zonas de cuarentena y el contacto con animales enfermos para evitar el ingreso y salida de patógenos y hace parte de las buenas prácticas. (Wernner, *et al*, 2022)

La vacunación también hace parte de las medidas de prevención recomendadas contra la infección, el uso de vacunas inactivas con el fin de reducir la diseminación, la enfermedad de tipo respiratorio y abortos. (Wagner et al., 2015) En Colombia, se

recomienda la vacunación a manera preventiva frente a la rinoneumonitis equina teniendo en cuenta las vacunas con registro ICA disponibles para equinos en el territorio colombiano, exactamente para EHV se encuentra disponible FLUVAC INNOVATOR® EHV 4/1 con registro ICA N°6725-BV y PNEUMABORT®K+ 1B con registro ICA N° 6519-BV dos comerciales biológicos pertenecientes a la compañía ZOETIS INC. (García, et al. 2024) En este caso, durante este protocolo la vacunación se llevó a cabo junto FLUVAC INNOVATOR® EHV4/1 vía intramuscular, ideal para prevención de la Influenza equina y Rinoneumonitis respiratoria, cada ml contiene virus inactivo de Influenza Equina tipo 2 (Cepa Kentucky 97), Herpes virus equino (EHV-4 y EHV-1) hasta el momento con dos jornadas que tienen dos meses de diferencia y con una recomendación al propietario de realizar nuevamente la jornada de vacunación dentro de un año a partir de la fecha de la última aplicación. Esta medida en conjunto con la cuarentena, el monitoreo médico de ejemplares y los protocolos de limpieza y desinfección mostraron resultados favorables, disminuyendo la incidencia de presentación de picos febriles y signos respiratorios. Sin embargo, debido a falta de recursos, no es posible realizar una medición de anticuerpos que nos permita evaluar la efectividad de la inmunización, y únicamente se tienen en cuenta los resultados obtenidos a partir de los datos que se evidencian durante el examen clínico de los pacientes y los signos presentados por cada uno de ellos durante los cuatro (4) meses que se realizó el control de los ejemplares del predio.

Por otro lado, la implementación de este protocolo hace que este establecimiento, sea uno de los pocos lugares con un manejo sanitario de enfermedades y, además, que cumple con el esquema de vacunación necesario para el transporte y la participación de ejemplares en eventos equinos ya que la vacuna implementada durante este protocolo

además de EHV, contiene Influenza equina que corresponde a una de las vacunas reglamentarias para el transporte de los animales a las diferentes zonas del país.

Conclusiones

El EHV es considerado como una amenaza para la especie equina debido a su patogenicidad, su fácil diseminación y su habilidad de producir signos que pueden llegar a ser mortales, teniendo como consecuencia numerosas pérdidas económicas debido a la disminución del rendimiento deportivo de los ejemplares afectados, abortos y pérdidas neonatales y el manejo terapéutico que se requiere. Esta patología es considerada como una enfermedad de declaración obligatoria frente al ICA y la mayoría de los casos positivos no son reportados debido a lo radical que es su protocolo por parte de esta entidad por lo que tampoco es posible conocer la prevalencia de esta enfermedad actualmente.

Teniendo en cuenta la importancia de este virus, es necesaria la implementación de medidas de prevención que permitan evitar el ingreso de esta enfermedad a las diferentes poblaciones de equinos a lo largo del país. Según los resultados observados durante este periodo de tiempo bajo la aplicación de protocolos de limpieza, desinfección, monitoreos médico-veterinarios, aislamiento preventivo, cuarentena y jornadas de vacunación se puede afirmar que existe la posibilidad de garantizar la salud y el bienestar de los ejemplares siguiendo estos lineamientos de manera estricta y eficaz. La implementación de este tipo de programas puede contribuir a la prevención del EHV y también de otras enfermedades que pueden llegar a afectar a los equinos.

Por otro lado, garantizando la salud de los ejemplares y promoviendo su vacunación es posible agilizar los trámites necesarios para la movilización y participación de los animales en los diferentes eventos equinos realizados a lo largo del país.

Finalmente, aún existen maneras de perfeccionar este tipo de protocolo para verificar su efectividad, por ejemplo, con la cuantificación de anticuerpos que permita evaluar la eficacia de la inmunización y con ayuda del muestreo de los animales por medio de un hisopado nasofaríngeo evaluado por PCR para verificar que realmente no existe la presencia de la enfermedad en el predio.

Bibliografía

Afify, A. F., Hassanien, R. T., Naggar, R. F. E., Rohaim, M. A., & Munir, M. (2024).

Unmasking the Ongoing Challenge of Equid Herpesvirus- 1 (EHV-1): A Comprehensive Review. *Microbial Pathogenesis*, 193, 106755. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2024.106755>

American Association of Equine Practitioners, AAEP, (2024) *Equine herpesvirus (Rhinopneumonitis) vaccination Guidelines*. <https://aaep.org/resource/equine-herpesvirus-rhinopneumonitis-vaccination-guidelines/>

Barrero, V. (2021). Mecanismos de diseminación de herpesvirus tipo 1 y 4 en equinos: revisión bibliográfica. Análisis sistemático de literatura. Universidad cooperativa de Colombia. Ibagué, Tolima

Bryant, N., Wilkie, G. S., Russell, C., Compston, L. I., Grafham, D., Clissold, L., McLay, K., Medcalf, L., Newton, R., Davison, A. J., & Elton, D. (2018). Genetic diversity

of equine herpesvirus 1 Isolated from neurological, abortigenic and respiratory disease outbreaks. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65(3), 817-832. <https://doi.org/10.1111/tbed.12809>

Candelario, J. (2017) Asociación de la presencia de anticuerpos neutralizantes contra el virus herpes equino-1/4 y problemas reproductivos en yeguas de tres criaderos de caballo peruano de paso del distrito de Cieneguilla - Lima, Perú. Tesis de grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Carvelli, A., Nielsen, S. S., Paillot, R., Broglia, A., & Kohnle, L. (2022). Clinical impact, diagnosis and control of Equine Herpesvirus-1 infection in Europe. *EFSA Journal*, 20(4). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7230>

Dayaram, A; Seeber, P; Greenwood, A. (2021). Environmental Detection and Potential Transmission of Equine Herpesviruses. *Pathogens* 2021, 10(4), 423; <https://doi.org/10.3390/pathogens10040423>

Giessler, K. S., Samoilowa, S., Hussey, G. S., Kiupel, M., Matiasek, K., Sledge, D. G., Liesche, F., Schlegel, J., Fux, R., & Goehring, L. S. (2020). Viral load and cell tropism during early latent equid herpesvirus 1 infection differ over time in lymphoid and neural tissue samples from experimentally infected horses. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00621>

Gross, H & Morán, M. (2021). Caracterización del sistema de manejo zootécnico equino (*Equus ferus caballus*), infraestructura e índices reproductivos en la Yeguada Majaloba, San Marcos.

- Goehring, L., Dorman, D. C., Osterrieder, K., Burgess, B. A., Dougherty, K., Gross, P., Neinast, C., Pusterla, N., Soboll-Hussey, G., & Lunn, D. P. (2024). Pharmacologic interventions for the treatment of equine herpesvirus-1 in domesticated horses: A systematic review. *Journal Of Veterinary Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1111/jvim.17016>
- Góngora, A; Parra, J; Ciuoderis, K. (2014) Presencia de anticuerpos a los Herpes Virus Equino 1 y 4 en la Orinoquia Colombiana. *Orinoquia* vol.18 no.1. *Online version* ISSN 0121-3709
- García, A; Cruz, A; Jaramillo, D. (2024) Planes de vacunación en animales de compañía y sistemas de producción en equinos y bovinos. *Revista MVZ Córdoba*. <https://doi.org/10.21897/rmvz.3364>
- Carazo, (2020). Trabajo de graduación. Universidad Nacional Agraria, Nicaragua
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA, (2023). El ICA invita a todos los tenedores de équidos a reportar signos clínicos compatibles con enfermedades de declaración obligatoria. <https://www.ica.gov.co/noticias/el-ica-invita-a-los-tenedores-de-equidos-a-reporta>

- Khusro, A; Aarti, C; Rivas, R; Barbabosa, A. (2020). Equine Herpesvirus-I Infection in Horses: Recent Updates on its Pathogenicity, Vaccination, and Preventive Management Strategies. *Journal of Equine Veterinary Science*. Volume 87, April 2020, 102923. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.102923>
- Laval, K; Poelaert K; Cleemput, J; Zhao, J; Vandekerckhove, A; Gryspeerdt, A; Garré, B; Van der Meulen, K; Baghi, H; Dubale, H; Zarak; I; Van Crombrugge, E; Nauwynck, H. (2021). The Pathogenesis and Immune Evasive Mechanisms of Equine Herpesvirus Type. *Frontiers. Microbiology. Sec Virology*, volumen 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.662686>
- Machado, L; De Souza, L; Materesio, A; Gerardi, B; Mincarelli, R; Ladeiro, T. (2023) Equine alphaherpesvirus: control measures in cases of disease outbreaks. *Journal of Continuing Education in Veterinary Medicine and Animal Science of CRMV-SP, São Paulo*, v. 21, e38438, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v21.38438>
- Ma, G., Azab, W., & Osterrieder, N. (2013). Equine herpesviruses type 1 (EHV-1) and 4 (EHV-4)—Masters of co-evolution and a constant threat to equids and beyond. *Veterinary Microbiology*, 167(1-2), 123-134. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.06.018>
- Mannini, A., Ellero, N., Urbani, L., Balboni, A., Imposimato, I., Battilani, M., Gialletti, R., & Freccero, F. (2024). Medical management and positive outcome after prolonged recumbency in a case of equine herpesvirus myeloencephalopathy. *Journal Of Equine Veterinary Science*, 136, 105063. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2024.105063>
- Marenzoni, M., De Waure, C., & Timoney, J. (2022). Efficacy of vaccination against equine herpesvirus type 1 (EHV-1) infection: Systematic review and meta-analysis of

- randomised controlled challenge trials. *Equine Veterinary Journal*, 55(3), 389-404. <https://doi.org/10.1111/evj.13870>
- Mejía, J; Molano, L. (2022). Reactividad serológica a herpesvirus equino 1 en yeguas con antecedentes reproductivos en seis municipios del Meta, Colombia. Universidad de los llanos. Villavicencio, Meta.
- Muriel, M; Ferreira, V; Hernández, H. (2022). Manuela de enfermedades de los equinos. Tomo I. Universidad Nacional de la Plata.
<https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/download/1877/1855/6004-1>
- Muñoz, G. (2016). Descripción de vacunas actuales utilizadas en Influenza equina y Rinoneumonitis equina. Trabajo de titulación. Universidad de las Américas. Santiago, Chile
- Naranjo, S. (2012). Evaluación citogenética del caballo criollo colombiano. Trabajo de investigación. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Oladunni, F. S., Horohov, D. W., & Chambers, T. M. (2019). EHV-1: A Constant Threat to the Horse Industry. *Frontiers In Microbiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02668>
- Osterrieder, K., Dorman, D. C., Burgess, B. A., Goehring, L. S., Gross, P., Neinast, C., Pusterla, N., Hussey, G. S., & Lunn, D. P. (2023). Vaccination for the prevention of equine herpesvirus-1 disease in domesticated horses: A systematic review and meta-analysis. *Journal Of Veterinary Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1111/jvim.16895>

- Patel, J., & Heldens, J. (2005). Equine herpesviruses 1 (EHV-1) and 4 (EHV-4) – epidemiology, disease and immunoprophylaxis: A brief review. *The Veterinary Journal*, 170(1), 14-23. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.04.018>
- Rueda, M. (2021). Diseño de un Protocolo de Bioseguridad para Adenitis y Salmonelosis en el Centro de Genética Superior “Criadero La Marqueza”. Trabajo de grado. Universidad de Santander. Bucaramanga
- Scrochi, M. (2016). Herpesvirus equino 1: evaluación de la apoptosis en cultivo de células heterólogas y homólogas, y en pulmón de ratones BALB/c, como mecanismo patogénico y de evasión de la respuesta inmune del hospedador. Trabajo de tesis. Universidad Nacional de la Plata
- Soto, A; Ortiz, A. (2024). Cómo hacer de los caballos una empresa y no un hobby. Maestría en Negocios y Derecho Maestría en Administración (MBA). Escuela de Administración Graduate School of Business (Rosario GSB). Bogotá D.C
- Suarez, J. (2019). Fortalecimiento empresarial de criadero de Caballo Criollo Colombiano: Caso Espíritu Santo. Trabajo de fortalecimiento empresarial para optar al título de Administrador de empresas. Universidad Santo Tomás, Bogotá D.C.
- Tuemmers, C; Saldivia, A; Venegas, O; Otálora, C. (2019). Infección por herpesvirus equino tipo 1 y tipo 4: revisión y actualización infection for equine herpesvirus type 1 and type 4: revisión y actualización. Sustainability, Agri, Food and Environmental Research, (ISSN: 0719-3726), 7(1), 2019: 1-20 <http://dx.doi.org/10.7770/safer-VON0-art1486>

- Wagner, B., Goodman, L. B., Babasyan, S., Freer, H., Torsteinsdóttir, S., Svansson, V., Björnsdóttir, S., & Perkins, G. A. (2015). Antibody and cellular immune responses of naïve mares to repeated vaccination with an inactivated equine herpesvirus vaccine. *Vaccine*, 33(42), 5588-5597. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.09.009>
- Werner, M; Bustamante, H; Tadich, T; Uberti, B; Durán, C; Gajardo, G. (2022). Manual de buenas practicas crianza del caballo raza chilena. Federación criadores de caballos raza chilena. Programa de equinos, Universidad Austral de Chile.