


Prevalencia de Anemia Infecciosa Equina en la población de equinos de tracción en Bogotá, Colombia

Luis Gabriel Duque Muñoz¹ , José I. Muñoz P.², Ingrid J. Mondragón R.²

¹AGROSAVIA - Corporación Colombiana de Investigación Agrícola. Colombia. ²Ejercicio privado. Colombia. Correo electrónico: lgduque@agrosavia.co

RESUMEN

Este trabajo corresponde a un estudio descriptivo de prevalencia de Anemia Infecciosa Equina (AIE), que evaluó una población de 469 equinos en Bogotá DC, entre febrero y mayo del 2013. Para determinar el estado sanitario de la población de estudio respecto a la AIE, se tomaron muestras de sangre y se recopilaban datos para la historia clínica de cada equino; fecha de ingreso, sexo, edad y signos clínicos, entre otros. Las muestras colectadas fueron remitidas a la clínica veterinaria de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), el diagnóstico de AIE se realizó mediante una prueba de inmunodifusión en agar gel (prueba de Coggins), de acuerdo con el protocolo establecido por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Para procesar los datos, se empleó el programa Epi Info v.3.5.4, dentro de los resultados se destaca la prevalencia total de AIE de 1,2 %. La presencia de Anemia Infecciosa Equina en la población de Bogotá DC, representa un aspecto de importancia en sanidad animal ya que los animales seropositivos representan un riesgo para el control de la enfermedad en el país.

Palabras Claves: sanidad animal, diagnóstico, epidemiología, prueba de Coggins.

Prevalence of Equine Infectious Anemia in the population of traction equines in Bogotá, Colombia

ABSTRACT

This work corresponds to a descriptive study of the prevalence of Equine Infectious Anemia (EIA), which evaluated a population of 469 equines in Bogotá DC, between February and May 2013. To determine the health status of the study population with respect to EIA Blood samples were taken and data was collected for the clinical history of each equine; date of admission, sex, age and clinical signs, among others. The collected samples were sent to the veterinary clinic of the Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), the diagnosis of EIA was made by means of an immunodiffusion test on agar gel (Coggins test), according to the protocol established by the Institute Colombiano Agropecuario (ICA). To process the data, the Epi Info v.3.5.4 program was used, within the results the total prevalence of EIA of 1.2% stands out. The presence of Equine Infectious Anemia in the population of Bogotá DC represents an important aspect in animal health since seropositive animals represent a risk for the control of the disease in the country.

Key words: animal health, diagnosis, epidemiology, Coggins test.

INTRODUCCIÓN

Se estima que la cantidad de equinos de trabajo en países desarrollados se ubica alrededor de los 15,5 millones, mientras que en los países en vía de desarrollo se ubica alrededor de los 100 millones de équidos. Estos ejemplares realizan tareas de transporte y trabajo de carga de diferentes productos y/o materiales en las labores de campo, cumpliendo con esto un papel importante para la economía rural (Basaznew *et al.* 2012, Crane *et al.* 2011, Andrade *et al.* 2018). De acuerdo con las proyecciones, la población mundial de equinos se acerca a 124 millones de ejemplares, de estos, el 34 % (42 millones) habita en el continente americano (FAO 2018). La gran mayoría de estos animales contribuyen a la agricultura familiar (Upjhon *et al.* 2014); sin embargo, no están exentos de una pobre condición corporal, problemas respiratorios, afecciones dentales y podales (Burn *et al.* 2010), además de patologías infecciosas.

La anemia infecciosa equina (AIE) es una enfermedad infecciosa crónica exclusiva de los équidos, producida por un lentivirus de la familia Retroviridae, este virus se transmite en forma mecánica por insectos picadores hematófagos, agujas contaminadas, escofinas dentales, tubos estomacales, al igual que cualquier otro instrumento que pueda causar abrasión. Los principales reservorios de la enfermedad son los portadores inaparentes del virus, sobre todo los equinos que no son identificados mediante un control serológico periódico (Franco *et al.* 2011). Este control es importante debido a que un animal infectado será portador durante toda su vida, con el virus presente en todos los fluidos y secreciones del organismo (González 2011). Los équidos infectados se convierten en portadores asintomáticos del virus, que permanece latente hasta que se producen otras enfermedades simultáneas, estrés severo o trabajo intenso, dando lugar a episodios transitorios de fiebre, anemia, pérdida de peso y depresión. La viremia alcanza su punto máximo cuando los caballos tienen pirexia y suele ser baja cuando los caballos parecen sanos. Los tábanos (*Tabanus* spp.), las moscas de los ciervos (*Chrysomyia* spp.), las moscas de los establos (*Stomoxys* spp.) y los mosquitos transmiten el virus, pero debido a sus grandes piezas bucales, los tábanos son los vectores naturales más eficaces en la transmisión de la AIE (Cullinane *et al.* 2006).

El primer reporte de AIE fue realizado en Francia en 1843 relacionándose inicialmente con malas condiciones higiénicas al igual que deficiencias nutricionales, sin embargo, hacia 1859 se descubre su naturaleza contagiosa (Morales *et al.* 2015). En Colombia, la AIE fue reportada por primera vez en 1948, en el departamento de la Guajira y en 1965, el ICA inició estudios para el desarrollo de herramientas para el diagnóstico. Para el año 2016, el boletín epidemiológico del ICA reportó a nivel nacional 1414 predios con positividad a esta enfermedad (ICA 2019). De acuerdo con Strauch *et al.* (2018), en Colombia existen pocos estudios regionales acerca de la prevalencia de AIE y en la zona urbana de Bogotá hay un desconocimiento total de su prevalencia en los caballos carretileros. En diciembre del 2013, la Alcaldía Mayor de Bogotá emitió el decreto 595 (Alcaldía Mayor de Bogotá 2013), que prohíbe definitivamente la circulación de vehículos de tracción animal en el Distrito Capital. Sin embargo, quedaron excluidos del alcance del decreto, los vehículos de tracción animal que se utilizan para fines turísticos, conforme a lo dispuesto en el párrafo 1 del artículo 98 de la Ley 769 (Congreso de la República 2002).

En la actualidad no se cuenta con un registro ni seguimiento de la enfermedad en equinos de tracción de Bogotá DC, por esta razón, es necesario establecer la prevalencia de la AIE y conocer la forma en la cual se presenta en un entorno netamente urbano que permitan generar acciones para el monitoreo, prevención y control de la diseminación de esta enfermedad.

Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue estimar la prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina en los equinos de trabajo en la ciudad de Bogotá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población estudiada

La muestra analizada para este trabajo estuvo conformada por 469 equinos con diferentes edades y representantes de ambos sexos, que fueron reportados a clínica de medicina veterinaria de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA) en el periodo comprendido entre febrero

y mayo del 2013 (14 semanas), como parte de un convenio entre la UDCA y la Secretaría de Ambiente de la Alcaldía Mayor de Bogotá, para la valoración y atención clínica de aproximadamente 2.000 caballos de tracción presentes en la ciudad. La ciudad de Bogotá se ubica a 2.600 m.s.n.m, y se caracteriza por poseer una gran diversidad biológica debido a que el 70 % de su territorio es rural, sin embargo, los animales del estudio se encontraban confinados al perímetro urbano.

Estudio serológico

Para cada uno de los equinos reseñados se colectó una muestra de sangre venosa (10 mL) por punción en la vena yugular, con sistema vacutainer, en un tubo sin aditivos (tapa roja) (PANAFTOSA 2017). Las muestras colectadas fueron remitidas al ICA para el diagnóstico de AIE mediante el protocolo oficial establecido; inmunodifusión en agar gel (IDGA), también conocida como prueba de Coggins (Sarmiento *et al.* 2005), para el establecimiento de la información epidemiológica se levantó una ficha control con la fecha de ingreso, sexo, edad, signos clínicos, condición corporal, temperatura corporal, hemograma y resultados de la IDGA. Para la estimación de la edad del equino reportado, se usó la cronometría dentaria y se establecieron dos categorías:

a.- Joven; ejemplar con edad comprendida entre 1 y 3,5 años,

b.- Adulto; ejemplar con edad comprendida entre 3,51 y 25 años.

La temperatura corporal (TC) se determinó con termómetro rectal, usando como límites de referencia para la temperatura normal, los valores reportados por Muñoz *et al.* (2019): entre 37,2 °C y 38,5 °C para los animales adultos y hasta 38,9°C en los potrillos. Para el análisis de los parámetros en los hemogramas, se usaron los valores de referencia para equinos en el área de Bogotá, reportados por Rincón y Torres (2010): recuento de eritrocitos (7,43 – 13,96) x 10⁶.µL⁻¹, hematocrito (29,5 - 50,9) % y hemoglobina (9,9 – 15,3) mg.dL⁻¹. La condición corporal (CC) se evaluó en una escala de 1 a 5, de acuerdo a lo reportado por Muñoz *et al.* (2019):

1 - (Mala); cruz, espina y pelvis prominente, grupa con poca musculatura, cuello delgado, costillas

fácilmente visibles y la separación entre los músculos semimembranosos y semitendinosos marcada.

2 - (Moderada); cruz levemente prominente, espina bien cubierta, grupa con musculatura, cuello delgado, costillas levemente visibles y la separación entre los músculos semimembranosos y semitendinosos levemente notoria.

3 - (Buena); cruz con musculatura, grupa redonda, costillas cubiertas y cuello musculoso.

4 - (Sobrepeso); cruz poco notoria, grupa levemente partida y grasa sobre la nuca.

5 - (Obeso); cruz redondeada, grupa partida, grasa sobre la nuca muy notoria y pliegues cutáneos de grasa en el cuello.

Análisis estadístico

Los índices de prevalencia fueron calculados usando el software Epi Info™ 3.5.4 (Dean *et al.* 2012). Se calculó la prevalencia general y prevalencia según variables Sexo y Grupo Etario. La prevalencia general se halló dividiendo el número de positivos de Anemia Infecciosa Equina en el total de individuos examinados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra estudiada estuvo compuesta por 351 machos y 118 hembras; 90 animales jóvenes y 379 adultos, esto se muestra en detalle en el Cuadro 1

Los resultados para la prueba de IDGA mostraron que solo 6 animales, clasificados como Adultos, resultaron seropositivos (5 machos y 1 hembra). De acuerdo con los datos obtenidos, la prevalencia general de AIE en la población estudiada fue de 1,2 %, mientras que la prevalencia de AIE en machos fue de 1,4 % y 0,85 %

Cuadro 1. Distribución de los ejemplares incluidos en la evaluación de Anemia Infecciosa Equina en la población de equinos de tracción en Bogotá, Colombia

Grupo Etario	Joven	Adulto	Total
Macho	64 (18,23 %)	287 (81,77 %)	351 (74,84 %)
Hembra	26 (22,03 %)	92 (77,97 %)	118 (25,16 %)
Total	90 (19,19 %)	379 (80,81 %)	469 (100 %)

en las hembras del lote muestreado. Sin embargo, en el estudio realizado por (Tique *et al.* 2015), se encontró que la relación entre machos y hembras seropositivos era igual, lo que corrobora que los dos sexos son igualmente susceptibles a padecerla. Con relación al grupo etario, la prevalencia de AIE fue de 1,6 % en animales adultos.

El cuadro 2 presenta los resultados del hemograma de los ejemplares que resultaron positivos en la IDGA.

Es importante resaltar que ninguno de los reactores positivos presentó resultados hematológicos compatibles con anemia, mientras que 20 ejemplares (5 hembras y 15 machos) que resultaron negativos a la IDGA, mostraron valores de hematocrito, valores de hemoglobina y recuento de eritrocitos por debajo de los rangos considerados como normales para este estudio

Cuadro 2. Valores de hemograma de animales positivos en la evaluación de Anemia Infecciosa Equina en la población de equinos de tracción en Bogotá, Colombia.

Ejemplares positivos	Sexo	Edad (años)	Hematocrito (%)	Eritrocito ($10^6 \mu\text{L}^{-1}$)	Hemoglobina (mg.dL ⁻¹)
Id. 96	Macho	14	32	7,9	11,6
Id. 140	Macho	10	31	8	10,8
Id. 278	Macho	7	44	11,4	12,1
Id. 395	Macho	6	30	7,8	10,9
Id. 415	Macho	7	32	7,6	11,6
Id. 428	Hembra	7	35	8,8	14,1

En relación a la condición corporal, se encontró que el 19 % de los machos, así como de las hembras, presentaron condición corporal menor a 2, sin embargo, solo un ejemplar macho adulto, reportado como positivo para AIE presentó CC menor a 2. El Cuadro 3 presenta en detalle los resultados de la evaluación de Condición Corporal.

Las lecturas de temperatura corporal se presentaron en el rango correspondiente a la hipertermia en 46 (13,1 %) machos y 15 (12,7 %) hembras, y solo una hembra adulta hipertérmica resultó positiva a AIE. El Cuadro 4 presenta los resultados por sexo y grupo etario para la evaluación de temperatura corporal.

Aunque los registros hematológicos, de temperatura corporal y condición corporal de la mayoría de los ejemplares positivos para AIE se presentaron dentro de los límites normales, estos parámetros no deben ser una referencia para esta enfermedad y sus variaciones pueden ser atribuidas a otros factores como

parasitismo, desnutrición o exceso de trabajo al cual se pueden someter los animales, esto de acuerdo también a su presentación clínica ya que esta puede diferir dependiendo de la cantidad de virus, capacidad de virulencia y el estado inmunológico del animal (Cook *et al.* 2013).

Cuadro 3. Condición corporal de los ejemplares evaluados para Anemia Infecciosa Equina en la población de equinos de tracción en Bogotá, Colombia.

Sexo	Grupo Etario	Condición Corporal	
		Menor a 2	Mayor a 2
Macho	Adulto	52 (18 %)	235 (82 %)
	Joven	15 (23 %)	49 (77 %)
Hembra	Adulto	19 (21 %)	73 (79 %)
	Joven	3 (11,5 %)	23 (88,5 %)

Cuadro 4. Expresión de temperatura corporal en los ejemplares evaluados para Anemia Infecciosa Equina en la población de equinos de tracción en Bogotá, Colombia.

Sexo	Grupo Etario	Temperatura corporal	
		Hipertérmico	Normotérmico
Macho	Adulto	35 (12,2 %)	252 (87,8 %)
	Joven	11 (17,2 %)	53 (82,8 %)
Hembra	Adulto	10 (10,8 %)	82 (89,1 %)
	Joven	5 (19,2 %)	21 (80,7 %)

La prevalencia general (1,2 %) de AIE en equinos carretileros en Bogotá D.C, indica la presencia de esta enfermedad y la necesidad de continuar con los seguimientos de la misma, a fin de reafirmar o corregir estrategias de control, minimizando sus efectos en la población de caballos de trabajo y disminuir fuentes de infección (Hernández *et al.* 2014). La prevalencia de AIE en machos (1,4 %) fue mayor que la calculada en las hembras (0,85 %), sin embargo, no se encontró asociación estadística significativa entre la variable sexo y la presencia de la enfermedad.

El número de animales positivos a AIE identificados, puede ser considerado bajo, posiblemente atribuido a que el virus sobrevive por períodos cortos en la boca de los insectos hematófagos y estos insectos usualmente obtienen alimento de un solo huésped (Quinn *et al.* 2011, Mesquita *et al.* 2019). Además, las condiciones eco epidemiológicas tales como altitud, temperatura, humedad, no son las más favorables para el desarrollo del vector, ya que se ha reportado que la transmisión ocurre con más frecuencia en las épocas cálidas, debido al incremento de la actividad de los tabánidos en áreas pantanosas y cerca de áreas boscosas (Quinn *et al.* 2011, Mesquita *et al.* 2019). En la Sabana de Bogotá ha sido comprobada la presencia de *Stomoxys calcitrans*, que puede llegar a ser un vector eficiente del virus, sin embargo, no existe información de aislamientos del virus de estos insectos ni de su eficiencia como vector (Benavides *et al.* 2009, Flores-Flores *et al.* 2015). Entre los factores limitantes para la transmisión viral en la Sabana de Bogotá, se pueden enumerar, la disminución del número de vectores y condiciones climáticas desfavorables

(producto del cambio climático), lo cual afecta supervivencia del virus, caracterizado por un lento desarrollo que lo hace susceptible a factores externos como las bajas temperaturas o escasez de vectores.

De acuerdo con reportes previos, para el año 2015 se notificaron 1.633 casos de AIE en Colombia, con un promedio de 136 casos mensuales a nivel nacional (OIE 2020). No obstante, para el año 2012 se contabilizó un 27% de positividad en 11.741 equinos muestreados en 1.781 predios, lo que corresponde a 3.150 equinos (Tique *et al.* 2015). Un estudio más reciente realizado en Florencia (Caquetá, Colombia) mostró 22 ejemplares positivos de un total de 96 (Patiño *et al.* 2017), mientras que en équidos destinados al transporte de pasajeros en el municipio de Santa Clara, Cuba, se reportó una tasa de prevalencia de 0,80 % (Castillo *et al.* 2011).

Es importante considerar que la incubación del virus oscila entre 1 y 3 semanas, y puede prolongarse hasta 3 meses (OIE 2019), lo que puede producir resultados falsos negativos. De igual forma, enfatizar el uso de normas de limpieza y de esterilización para los equipos y otros materiales de uso común, con el fin de evitar que constituyan fuentes de transmisión (Morales *et al.* 2015). Otros aspectos que pueden favorecer la aparición de la enfermedad, es la comercialización de equinos (importación-exportación) portadores así como la migración de vectores o reservorios (Morales *et al.* 2015).

Ante la imposibilidad de establecer la zona de procedencia de cada uno de los ejemplares muestreados, esta variable no pudo ser analizada. No obstante, esta información es de gran utilidad ya que permitiría establecer un nexo epidemiológico entre la presencia de vectores transmisores de la enfermedad con los animales positivos.

La AIE es una enfermedad que no tiene tratamiento ni vacuna, por lo que todas las acciones pertinentes deben encaminarse a la prevención de los factores predisponentes, evitando la entrada y permanencia de animales infectados en la finca. De igual forma, realizar pruebas serológicas para el ingreso de caballos a un predio, así como tamizaje serológico periódico a todos los équidos del predio. Finalmente, la medida de control más importante para el virus de la AIE es la detección y eliminación de los animales seropositivos (Cruz *et al.* 2020).

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos la prevalencia fue muy baja, siendo concordante con resultados en otras regiones por lo tanto la estrategia para controlar la enfermedad es crear una base de datos que permita identificar y ubicar los positivos evitando su comercialización.

No se observó presentación clínica específica para AIE, en los equinos muestreados, posiblemente ocasionado porque la AIE puede presentar variadas manifestaciones clínicas y presenta un tiempo de incubación que varía de 5 a 45 días y en oportunidades se prolonga varios meses.

No se evidenció relación entre la presentación de AIE y la variable Sexo, ya que la enfermedad se presenta en proporciones similares en ambos sexos.

No se observó ningún signo clínico aparente en los animales positivos a AIE, lo que representa un riesgo alto de transmisión para los animales sanos de la ciudad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Secretaría de Ambiente de la Alcaldía Mayor de Bogotá y la Universidad de Ciencias Ambientales y Ambientales (UDCA), en el marco del convenio realizado, con lo cual permitió la realización del presente trabajo.

LITERATURA CITADA

- Alcaldía Mayor de Bogotá. 2013. Decreto 595. Culminación del programa de sustitución de vehículos de tracción animal y prohibición definitiva de su circulación en el Distrito Capital. Alcaldía Mayor de Bogotá. Registro Distrital 5268. 27 dic.
- Andrade, DR; Rezende, AS; Santos, SA; Nogueira, MF; Santiago, JM; Lage, J; Melo, MM; Reis, JK; Trigo, P. 2018. Equine infectious anemia affects the athletic performance of equines from the Brazilian Pantanal region (en línea). *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 53(10):1184-1188. Consultado 15 feb. 2020. Disponible en <https://doi.org/fg2g>
- Basaznew, B; Zelalem, S; Mersha, C. 2012. Strongyle Nematode Infections of Donkeys and Mules in and Around Bahirdar, Northwest Ethiopia (en línea). *Global Veterinaria* 9(4):497-501. Consultado 20 feb. 2020. Disponible en <https://doi.org/fg2c>
- Benavides Ortiz, E; Torijano Forero, P; Ortiz Bedoya, R. 2010. Diseño y uso de trampas con adherente para el control de la mosca del establo *Stomoxys calcitrans* en la Sabana de Bogotá, Colombia. *Revista Ciencia Animal* (3):55-67.
- Burn, CC; Dennison, TL; Whay, HR. 2010. Environmental and demographic risk factors for poor welfare in working horses, donkeys and mules in developing countries (en línea) *The Veterinary Journal* 186(3):385-392. Consultado 22 feb. 2020. Disponible en <https://doi.org/cwxn5j>
- Castillo Cuenca, JC; Silveira Prado, EA; Cepero Rodríguez, O; Casanova Pérez, R. 2011. Prevalencia de Anemia Infecciosa Equina en el Municipio de Santa Clara, Cuba. (en línea). *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria* 12(1):1-6. Consultado 15 abr. 2020. Disponible en <https://bit.ly/3eAj3gs>
- Congreso de la República de Colombia. 2002. Ley 769, Código Nacional de Tránsito Terrestre. *Diario Oficial*. 13 set.
- Cook, RF; Leroux, C; Issel, CJ. 2013. Equine infectious anemia and equine infectious anemia virus in 2013: A review (en línea). *Veterinary Microbiology* 167(1):181-204. Consultado 11 mar. 2020. Disponible en <https://doi.org/fg8m>
- Crane, MA; Khallaayoune, K; Scantlebury, C; Christley, RM. 2011. A randomized triple blind trial to assess the effect of an anthelmintic programme for working equids in Morocco (en línea). *BMC Veterinary Research* 7(1):1-8. Consultado 20 feb. 2020. Disponible en <https://doi.org/bnrrkn>
- Cruz, APM; de Aquino, MHC; Helayael, MJSA; Silva, MR; Ribeiro, JB; Hott, MC; de Magalhães Júnior, WCP; de Mendonça, JFM; de Souza, GN. 2020. Seroprevalence for equine infectious anaemia in Equidae seized in the municipality of Petrópolis, State of Rio de Janeiro, Brazil, 2015/2018 (en línea). *Ciência Rural* 50(4):1-5. Consultado 15 feb. 2020. Disponible en <https://doi.org/fg89>
- Cullinane, AA; Barr, B; Bernard, W; Duncan, JL; Mulcahy, G; Smith, IM; Timoney, JF. 2006. Chapter

- 1 - Infectious diseases (en línea). In Higgins, AJ; Snyder, JR (eds.). *The Equine Manual*. 2 ed. Edimburgo. Escocia. W.B. Saunders, 2006, 111 p. Consultado 20 feb. 2020. Disponible en <https://doi.org/bnx6gz>
- Dean, AG; Arner, TG; Sunki, GG; Friedman, R; Lantinga, M; Sangam, S; Zubieta, JC; Sullivan, KM; Brendel, KA; Gao, Z; Fontaine, N; Shu, M; Fuller, G; Smith, DC; Nitschke, DA; Fagan, RF. 2012. Epi Info™ 3.5.4, a database and statistics program for public health professionals (en línea, programa informático). Atlanta, Estados Unidos de América, Centro de Control de Enfermedades. Consultado 10 dic. 2019. Disponible en <https://bit.ly/3p5dmvQ>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2018. FAOSTAT (en línea). Roma, Italia. Consultado 22 feb. 2020. Disponible en <https://bit.ly/2TTrUAa>
- Flores-Flores, PA; Velázquez-Ordoñez, V; Valladares-Carranza, B; Zamora-Espinosa, JL; Ortega-Santana, C; Gutiérrez-Castillo, A; Alonso-Fresan, U; Barbabosa-Pliego, A. 2015. Anemia infecciosa equina en una yegua pony (Equss caballus). Estudio clínico patológico (en línea). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 16(3):1-9. Consultado 15 abr. 2020. Disponible en <https://bit.ly/36etDFM>
- Franco, MMJ; Paes, AC. 2011. Anemia Infecciosa Equina (en línea). Veterinária e Zootecnia 18(2):197-207. Consultado 19 ene. 2020. Disponible en <https://doi.org/fg3p>
- González, FJ. 2011. Anemia Infecciosa Equina (AIE): presentación de un cuadro clínico (en línea). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 12(10):1-13. Consultado 15 abr. 2020. Disponible en <https://bit.ly/2U6YT4h>
- Hernández Cruz, Y; Díaz Morales, V; Casañas Sosa, P; Herrera, D; Torres Villar, M; Sánchez Marrero, J; González Chirolez, PL. 2014. Comportamiento de la prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina en el municipio Bauta durante el periodo 2000-2011 (en línea). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 15(10):1-16. Consultado 15 abr. 2020. Disponible en <https://bit.ly/3mXq11R>
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 2019. Sanidad Animal 2016 (en línea). Bogotá, Colombia, Boletín Epidemiológico, Dirección técnica de vigilancia epidemiológica. 197 p. Consultado 10 dic. 2019. Disponible en <https://bit.ly/3l1Vm2l>
- Mesquita, NCPL; Donato, LE. 2019. Positividade da anemia infecciosa equina no Distrito Federal (en línea). Programa de Iniciação Científica - PIC/ UniCEUB - Relatórios de Pesquisa 4(1). Consultado 15 ene. 2020. Disponible en <https://doi.org/fg8z>
- Morales, A; Méndez, A; Morales, M. 2015. Anemia Infecciosa Equina: Una Revisión (en línea). Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel 46(1-2):64-76. Consultado 15 abr. 2020. Disponible en <https://bit.ly/3kZbnGR>
- Muñoz, L; Ananias, M; Cruces, J; Ortiz, R; Briones, M. 2019. Condición corporal en caballos de rodeo chileno de élite: estudio preliminar (en línea). Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia 66(1):28-34. Consultado 10 feb. 2020. Disponible en <https://doi.org/fg7h>
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2019. Anemia Infecciosa Equina (en línea). Manual Terrestre de la OIE. Consultado 10 dic. 2019. Disponible en <https://bit.ly/32k69OF>
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2020. WAHIS Interface (en línea). Sistema Mundial de Información Zoonótica. Consultado 10 dic. 2019. Disponible en <https://bit.ly/2JK9iRm>
- PANAFTOSA - OPS/OMS. 2017. Manual veterinario de toma y envío de muestras: manual técnico. Rio de Janeiro, Brasil Cooperación Técnica MAPA/ OPS/PANAFTOSA para el Fortalecimiento de los Programas de Salud Animal de Brasil. 218 p. (Serie de Manuales Técnicos, 13).
- Patiño Q, BE; Baldrich R, NE; Malambo G, MA; Parra M, WD; Ortiz P, LM; Patiño Herrera, A. 2017. Reporte de parasitosis gastrointestinales y equinos positivos a anemia infecciosa equina en la brigada de salud animal en el año 2014 en el municipio de Florencia – Caqueta (en línea). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 18(9) 1-10. Consultado 15 abr. 2020. Disponible en <https://bit.ly/32k6XTA>
- Quinn, PJ; Markey, BK; Leonard, FC; Hartigan, P; Fanning, S; Fitzpatrick, ES. 2011. Veterinary

- Microbiology and Microbial Disease. 2 ed. Londres, Inglaterra, Wiley-Blackwell. 928 p.
- Rincón, AR; Torres, MM. 2010. Determinación de intervalos de referencia de los parámetros hematológicos en caballos de paso fino colombiano en pre y pos ejercicio en la sabana de Bogotá (en línea). Tesis Med. Vet. Bogotá, Colombia, Universidad de La Salle. Consultado 10 dic. 2019. Disponible en <https://bit.ly/3etSb1o>
- Sarmiento, P; Quijano, M. 2005. Prevalencia del virus de la Anemia Infecciosa Equina (AIE) en dos poblaciones de caballos de trabajo de los departamentos del Chocó y La Guajira (en línea). Universitas Scientiarum 10(2):55-60. Consultado 10 feb. 2020. Disponible en <https://bit.ly/3k1BGL6>
- Strauch, A; Castillo, V; Piedrahita, D; Chaparro, J; Villar, D; Sánchez, A; Tobón, J; Ortiz, D; Ramírez, N; Olivera-Ángel, M. 2018. Prevalencia de *Babesia caballi*, *Theileria equi* y tripanosomiasis y análisis de factores de riesgo en equinos de Antioquia, Colombia (en línea). Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica 21(2):491-500. Consultado 15 ene. 2020. Disponible en <https://doi.org/fg3t>
- Tique, V; Polo, F; Benavides, J; Galván, C; Maza, L; Mattar, S. 2015. Seroprevalencia de anemia infecciosa equina en los departamentos de Córdoba y Bolívar, Colombia (en línea). Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias 56(2):96-104. Consultado 15 abr. 2020. Disponible en <https://bit.ly/3oZlr5b>
- Upjohn, MM; Pfeiffer, DU; Yerheyen, KLP; 2014. Helping working Equidae and their owners in developing countries: monitoring and evaluation of evidence-based interventions (en línea). The Veterinary Journal 199(2):210-216. Consultado 22 feb. 2020. Disponible en <https://doi.org/gf7h6r>