

**SEROPREVALENCIA DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LOS DEPARTAMENTOS  
DE CÓRDOBA Y BOLÍVAR, COLOMBIA**

***Seroprevalence of Equine Infectious Anemia in the Departments of Córdoba  
and Bolivar, Colombia***

Vaneza Tique<sup>\*,1</sup>, Fredy Polo\*, Julio Benavides\*, Carmen Galván\*,  
Libardo Maza\* y Salim Mattar\*

*\*Universidad de Córdoba, Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico. Facultad Medicina Veterinaria y  
Zootecnia. Campus Sede Berástegui, Montería, Córdoba, Colombia*

**Correo-E:vtiquesalleg@yahoo.com**

Recibido: 18/03/15 - Aprobado: 04/11/15

**RESUMEN**

La anemia infecciosa equina (AIE) es una enfermedad causada por un virus ARN de la familia Retroviridae, subfamilia Lentiviridae que afecta a todos los miembros de la familia de los équidos y posee distribución mundial. El objetivo del presente estudio fue estimar la seroprevalencia del virus de la anemia infecciosa equina (VAIE) en los departamentos de Córdoba y Bolívar, Colombia. Se realizó un estudio prospectivo que incluyó 380 équidos escogidos de forma aleatoria procedente de seis municipios de Córdoba (Montería, Puerto Escondido, Los Córdoba, Canalete, Sahagún y San Antero) y cinco municipios de Bolívar (El Carmen de Bolívar, Mompo, María la Baja, Magangué y Turbaco). Tres especies fueron incluidas: equinos (n=305), asnal (n=46) y mular (n=29), pertenecientes a 42 predios en los dos departamentos. El presente estudio permitió establecer una seroprevalencia al VAIE de 9,7% (37/380) en el total de équidos analizados, siendo para el departamento de Córdoba de 7,73% (15/194) en cuanto a los animales y de 53,8% (7/13) en predios y para el departamento Bolívar fue de 11,8% (22/186) en los animales y en predios de 34,48% (10/29). El presente estudio permitió conocer la seroprevalencia del VAIE en los departamentos de Córdoba y Bolívar y algunos

**ABSTRACT**

The Equine Infectious Anemia (EIA) is a disease caused by an RNA virus of the family Retroviridae, subfamily Lentiviridae, that affects all members of the Equidae family with a worldwide distribution. The main goal of this study was to estimate the seroprevalence of the Equine Infectious Anemia Virus (EIAV) in the Departments of Bolívar and Córdoba, Colombia. A prospective study was carried out and included 380 equidae from six municipalities of Córdoba (Montería, Puerto Escondido, Los Córdoba, Canalete, Sahagún, and San Antero) and five municipalities of Bolívar (El Carmen de Bolívar, Mompo, María La Baja, Magangué, and Turbaco). The animals were randomly selected and three species were included, namely donkeys (n=46), mules (n=29), and horses (n=305) from 42 farms in the two departments studied. The results enabled to establish a EIAV seroprevalence of 9.7% (37/380) in the total number of equidae analyzed in the Departments of Córdoba and Bolívar. The seroprevalence distribution was as follows: for the Department of Córdoba, 7.73 % (15/194) in terms of animals and 53.8 % (7/13) for the farms. For the Department of Bolívar, 11.8 % (22/186) in animals and 34.48 % (10/29) for the farms. These results also allowed to know some demographic data

<sup>1</sup> A quien debe dirigirse la correspondencia (To whom correspondence should be addressed)

datos demográficos relacionados con la enfermedad en estas regiones del país.

**(Palabras clave:** Anemia infecciosa; equinos; lentivirus)

## INTRODUCCIÓN

La anemia infecciosa equina (AIE) es una enfermedad viral de distribución mundial, causada por un miembro del género *Lentivirus*, subfamilia Orthoretrovirinae, familia Retroviridae. El virus de la anemia infecciosa equina (VAIE) afecta a todos los miembros de la familia Equidae (equinos, mulas, asnos y ponis) y genera signos clínicos agudos y/o crónicos recurrentes [1, 2].

Las manifestaciones clínicas de la AIE, pueden dividirse en tres fases: aguda, crónica y asintomática. Las fases aguda y crónica exhiben una típica viremia acompañada por fiebre alta, anemia, trombocitopenia, edema y pérdida de peso, letargo, esplenomegalia, hepatomegalia y hemorragia interna. Transcurridos 8 o 12 meses post-infección los equinos típicamente progresan a un largo tiempo de inaparente signología, pero mantienen estados leves de replicación viral en el huésped [3, 4].

Las principales vías de transmisión las constituyen los insectos hematófagos de la familia Tabanidae (*Tabanus fuscicostatus* Hine) y la mosca de establo (*Stomoxys calcitrans*); además de los fómites que incluyen: agujas multiuso, jeringas, agujas, equipo veterinario, instrumentos contaminados con sangre y sangre contaminada para transfusiones. Se ha documentado la probabilidad de transmisión de équidos infectados por el virus de la AIE por contacto directo, a través de la cría (venéreas), exposición transovarial/perinatal, entre otros. Así mismo, se ha identificado como una vía potencial de transmisión la exposición con aerosoles en ambientes confinados [2].

La AIE tiene distribución mundial, especialmente en las regiones húmedas y pantanosas donde hay una gran cantidad de vectores [5]. El VAIE existe en los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y al parecer está ausente en pocos países como Islandia y Japón. [6]. En los países de Latinoamérica, las cifras de seroprevalencia que se han establecido son variables: 0,80% Cuba, 15,2% Argentina y Brasil en época de

related to this disease in these regions.

**(Key words:** Equine infectious anemia; equine; lentivirus)

lluvia 2,9% y 2,7% en época seca [7-9].

En Colombia, la AIE fue reportada por primera vez en 1948 en el departamento de la Guajira [10]. Los estudios realizados en las diferentes regiones de Colombia han permitido establecer una prevalencia del 1,2 al 7,55% [10]; en Córdoba, Reza *et al.* [11] notificaron para el municipio de Montería una prevalencia de 19,86%; en el departamento de Bolívar no se han reportado estudios recientes. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) estableció desde 2005 las medidas sanitarias para la prevención y control de la anemia infecciosa en el país, en el marco de la resolución N°001096 del 4 abril de 2005 [12]. La anemia infecciosa equina en Colombia es la enfermedad documentada con mayor frecuencia en la especie equina; durante el año 2012 se afectaron animales de 1781 predios y 11.741 animales susceptibles, de los cuales resultaron positivos el 27% (3150) [13].

Colombia cuenta con reconocimiento internacional por las especies caballar, mular y asnal; en censo nacional la población asciende a 1.553.157 animales asentados principalmente en los departamentos de Córdoba (11%), Antioquia (9%), Tolima (8%), Cundinamarca (7%), Casanare (7%) [14], siendo estas las regiones del país donde se debería realizar estudios que permitan conocer la situación sanitaria de esta importante especie y el seguimiento epidemiológico de enfermedades virales en esta y otras regiones. El objetivo de este estudio fue estimar la seroprevalencia del VAIE en équidos de los departamentos de Córdoba y Bolívar, Colombia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Tipo y Área de Estudio*

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo, transversal entre los años 2010 y 2011. El estudio se llevó a cabo en los departamentos de Córdoba y Bolívar, Colombia. El departamento de Córdoba se encuentra localizado en el norte del país a 09°26'16''

y 07°22'05'' de latitud norte y a 74°47'43'' y 76°30'01'' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 23.980 km<sup>2</sup> y representa el 2,1% del territorio nacional. El departamento de Bolívar se encuentra entre los 07°00'03'' y 10°48'37'' de latitud norte y entre los 73°45'15'' y 75°42'18'' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 25.978 km<sup>2</sup>, lo que representa el 2,28% del territorio nacional [15].

### **Cálculo del Tamaño de la Muestra y Población de Estudio**

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó por medio del programa Epi info (CDC, GA, Atlanta versión 6.0, 2002), para el cual se tuvo en cuenta: la población de animales en cada departamento, siendo ésta en Córdoba de 354.874 equinos, 37.271 asnos y 39.126 mulas y en Bolívar 55.266 equinos, 15.661 asnos y 19.489 mulos [16]; la prevalencia de AIE en Colombia reportada por Villalobos *et al.* [10] fue de 10%; con un error máximo permisible del 5% con un intervalo de confianza del 99,9% y un nivel de significancia del 5%, obteniendo como resultado una población de estudio de 239 équidos.

Fueron muestreados en total 380 équidos correspondientes a: 132 equinos, 41 asnales y 21 mulares en el departamento de Córdoba y 173 equinos, 5 asnos y 8 mulares en el departamento de Bolívar.

### **Toma y Conservación de las Muestras**

De cada animal seleccionado se tomaron 10 mL de sangre mediante venopunción yugular, empleando tubos al vacío sin anticoagulante (BD Vacutainer®). Posteriormente, las muestras fueron centrifugadas para separar el suero, del cual se realizaron alícuotas de 1 mL en tubos *ependorff* que fueron conservadas a -20°C, hasta su procesamiento.

### **Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos**

Los datos demográficos fueron recolectados por medio de una encuesta registrada en una base de datos en el programa Excel. La encuesta incluyó los siguientes datos: nombre del animal, nombre del propietario, especie, sexo, edad (meses), nombre del predio, nombre de la vereda, municipio, departamento, vacunas, síntomas, tipo de actividad del animal y estado reproductivo.

### **Técnica Inmunodifusión en Gel de Agar**

Para determinar la prevalencia de AIE se utilizó el kit comercial *Diasystems™ IM AGID EIA IDEXX® Laboratories*, Maine, EUA. (Cat 9900123) y el agar *Purified (OXOID Cat LP0028)*, según las instrucciones del fabricante. Esta prueba determina anticuerpos precipitantes (anti p26), que aparecen en el suero de los animales infectados entre los 15 y 30 d posteriores a la infección.

### **Aspectos Éticos**

Las muestras fueron tomadas por médicos veterinarios y zootecnistas, teniendo en cuenta para los procedimientos de toma, manejo y conservación de muestra, las normas éticas, técnicas, científicas y administrativas establecidas para el empleo de animales con fines investigativos según la ley 84 de 1989 [17]. A lo largo del estudio, se mantuvo la confidencialidad de la información de predios muestreados y animales positivos. El estudio fue aprobado previamente por el comité de ética del Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico de la Universidad de Córdoba, mediante la resolución 02-2011.

## **RESULTADOS**

### **Seroprevalencia de AIE en Animales en el Departamento de Córdoba**

La seroprevalencia estimada fue del 7,73% (15/194). Los animales muestreados, teniendo en cuenta el sexo, presentaron la siguiente distribución: para los machos el porcentaje de seropositividad fue de 6,60% (7/106) y para las hembras de 9,09% (8/88). De acuerdo con la especie, la equina presentó el mayor número de animales seropositivos, seguida de la asnal y para la especie mular no se presentó ningún animal seropositivo. Con respecto a la edad, se identificó que la seropositividad a AIE se presentó en el 20% (4/20) de los animales entre 31 y 42 meses. La distribución proporcional, según la edad, fue la siguiente: 4,1% mayores de 60 meses, 2,1% para animales entre los 31 y 42 meses y 1,5% para los animales entre los 43 y 60 meses. Los propietarios de los 15 animales positivos al VAIE describieron en la encuesta que los animales realizaban labores de trabajo en fincas (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Distribución de la población estudiada y seroprevalencia AIE en el departamento de Córdoba

Categorías	N° (%)	
	Total	Positivos
<b>Especies</b>		
Equino	132 (70)	13 (9,8)
Mular	21 (10)	2 (9,5)
Asnal	41 (20)	0 (0)
<b>Sexo</b>		
Machos	106 (55)	7 (6,6)
Hembras	88 (45)	8 (9)
<b>Edad (meses)</b>		
<18	20 (10,3)	0 (0)
18-24	12 (6,18)	0 (0)
25-30	6 (3,09)	0 (0)
31-42	20 (10,3)	4 (20)
43-60	49 (25,2)	3 (6,12)
>60	87 (44,8)	8 (9,19)
<b>Tipo de actividad</b>		
Trabajo	182 (93,8)	15(8,2)
Exposición	12 (16)	0

**Cuadro 2.** Distribución de la población estudiada y seroprevalencia AIE en el departamento de Bolívar

Categorías	N° (%)	
	Total	Positivos
<b>Especies</b>		
Equino	173 (93)	22 (12,7)
Mular	8 (4)	0 (0)
Asnal	5 (2,6)	0 (0)
<b>Sexo</b>		
Machos	105(56,4)	13 (12,38)
Hembras	81 (43,5)	9 (11,11)
<b>Edad (meses)</b>		
<18	13 (6,98)	0 (0)
18-24	10 (5,37)	1 (10)
25-30	7 (3,76)	1 (14,2)
31-42	38 (20,4)	4 (10,50)
43-60	61 (32,7)	4 (6,5)
>60	57 (30,6)	12 (21,10)
<b>Tipo de actividad</b>		
Exposición	33(17,7)	3 (9,09)
Trabajo	153 (82,2)	19 (12,4)

**Seroprevalencia de AIE en predios en el Departamento de Córdoba**

Del total de 13 predios pertenecientes a 11 veredas de los municipios incluidos en el estudio, la seropositividad fue del 53,84% (7/13). La distribución de los animales muestreados y seropositivos en los municipios fue la siguiente: Sahagún 25% (2/8), Montería 18,36% (9/49), Canalete 5,26% (3/57), Los Córdoba 2,17% (1/46). En los municipios de Puerto Escondido (n=8) y San Antero (n=26) no se detectaron animales positivos.

**Seroprevalencia de AIE en Animales en el Departamento de Bolívar**

La seroprevalencia fue del 11,8% (22/186). La seropositividad según el sexo fue de 12,38% (13/105) en machos y 11,11%(9/81) en hembras. De acuerdo con la especie, la equina presentó el total de los animales seropositivos, en las especies asnal y mular no se presentó ningún seropositivo. La distribución proporcional de la seropositividad para AIE, según la edad, fue la siguiente 21,10% (12/57) en animales mayores de 60 meses, 6,45% entre los 43 y 60 meses, 10,50% entre los 31 y 42 meses. La actitud descrita en los animales seropositivos incluyó: trabajo en finca (n=19) y exposición (n=3) (Cuadro 2).

**Seroprevalencia de AIE en Predios en el Departamento de Bolívar**

Del total de predios muestreados, la seropositividad fue del 34,48% (10/29). La distribución de los animales muestreados y seropositivos en los municipios fue la siguiente: María La Baja 25% (10/40), Turbaco 8,75% (7/80), Magangué 8,62% (5/58); en los municipios del Carmen de Bolívar (n=4) y Mompox (n=4) no se detectaron animales positivos.

**Signos de la Enfermedad**

La presencia de signos de la enfermedad no fue evaluada con pruebas especializadas; al examen clínico, el 99% de los animales no presentó anomalía evidente; teniendo en cuenta el peso y condición corporal, solo un animal presentó estado caquéxico y alopecia.

**DISCUSIÓN**

El presente estudio permitió establecer una seroprevalencia del VAIE en équidos de 9,7% (37/380), siendo ésta para Córdoba de 7,73% (15/194) y para Bolívar de 11,8% (22/186). Estas cifras son superiores a las reportadas por Cutolo

*et al.* [18] en équidos del área urbana de Brasil, empleando el Test de Coggins del 4,7% (3/64) e inferior a las reportadas por Marcolongo-Pereira *et al.* [19] en equinos de la región del sur de Río Grande, del Sur Brasil de 16,13% (5/31). Reza *et al.* [11], en una población de caballos criollos procedente de pesebreras en Montería donde encontró una prevalencia del 19,86% (29/147) a través de la técnica de ELISA competitiva.

En Colombia, cifras similares al presente estudio, reportan Sarmiento *et al.* [20] en una población de 120 equinos de trabajo, en la cual la seroprevalencia fue del 8,06% en dos municipios del departamento del Chocó (Condoto y Alto Baudó). En el municipio del Meta, se han reportado cifras de seroprevalencia del VAIE entre el 7 y 25% (10). Ruiz *et al.* [21] reportaron cifras del 13,2%, las cuales son superiores al compararlas con las obtenidas en este estudio.

Al comparar la seroprevalencia de los dos departamentos, se observa que ésta fue mayor en el departamento de Bolívar, lo cual puede estar relacionado con la intensidad de la temporada invernal en los años 2010 y 2011, época en la que se presentaron mayores precipitaciones en el departamento de Bolívar, siendo éste el más afectado por el fenómeno climático [22], generando con las inundaciones un ambiente húmedo que acompañado del clima cálido de la zona, favorece el crecimiento de las poblaciones de insectos hematófagos, siendo probable que las cargas de insectos fueran mayores en dicha zona al compararla con zonas no inundables [23].

Para el caso de Latinoamérica, en Brasil (estado de Minas Gerais) y Cuba (Santa Clara) se ha reportado una prevalencia de AIE del 3,16% (284/8981) y 0,80% (26/3253), respectivamente [7, 9]; cifras que se encuentran por debajo de las reportadas en este estudio, mientras que en Argentina (provincia de Corrientes) [8] se reportan cifras de seroprevalencia 15,2% (1.094/7.204), siendo esta superior a la seroprevalencia encontrada en este trabajo.

Al relacionar la edad de los equinos positivos al VAIE, de este estudio, se observó que los équidos con edad superior a los seis años tenían mayores tasas de seroprevalencia (44,8%), al compararla con los équidos menores de seis años. Maresca *et al.* [24] en Umbria (Italia) establecieron durante tres años la seroprevalencia de VAIE del 2007 (18/6773), 2008 (30/7940) y 2009 (21/11666). La tasa de

seroprevalencia fue mayor en équidos mayores de seis años que en los de 3 meses a 5 años de edad y se presentaron más animales seropositivos de la especie mular en comparación con los equinos datos similares a los encontrados en el presente estudio, en cuanto a la edad pero que difieren en las especies seropositivas que fue la equina principalmente, sin casos en asnos. Así mismo Reza *et al.* [11] en su estudio realizado en Montería, reportaron animales seropositivos entre los 2,5 y 5 años de edad.

Los animales muestreados no presentaban signología clínica evidente de AIE; sin embargo, fueron encontrados animales positivos a la enfermedad; esto puede estar relacionado al hecho de que los animales infectados son portadores asintomáticos y permanentes del virus, convirtiéndose en una fuente de infección para otros équidos, por medio de la transmisión a través de vectores hematófagos o de manera iatrogénica por el uso de instrumentos quirúrgicos, agujas y equipos contaminados con sangre de los animales portadores [6,18].

Al hacer la comparación entre especies, es notable que en la especie equina se encontrara un número mayor de seropositivos y solo dos casos en la especie mular y ningún caso en la especie asnal. En el caso de los asnos, puede estar relacionado con los bajos niveles de viremia que se presentan en esta especie, como lo explica Cook *et al.* [25] en un estudio comparativo en el cual evaluó la respuesta en caballos, ponis y asnos al ser infectados con dos cepas de VAIE, y encontrando que a diferencia de los caballos y las mulas, los asnos no presentaron signología evidente durante el periodo de 365 d, salvo una leve trombocitopenia transitoria; así mismo, determinó que en los asnos los niveles de viremia detectables fueron menores al compararlos con los caballos y las mulas, y en algunos casos el VAIE no fue detectable en estudios serológicos pero si mediante técnicas moleculares [25].

En la especie mular fueron identificados dos animales seropositivos en el departamento de Córdoba con 9,52% (2/21), lo que podría ser atribuido a las dificultades en el diagnóstico en esta especie debido a que los anticuerpos no son detectables en animales asintomáticos, como lo explican Spyrou *et al.* [26], en un estudio que evaluó la respuesta inmune a la infección natural y experimental en mulas.

Las cifras de prevalencia de la AIE encontradas en este estudio en los departamentos de Córdoba y Bolívar ofrecen información reciente de la situación

sanitaria en los équidos y permitirá el desarrollo de actividades de prevención y control de la enfermedad en estas regiones del país, donde los estudios son escasos y se deberían ampliar en otros aspectos epidemiológicos para el manejo y conocimiento de la enfermedad.

## CONCLUSIONES

Se estimó una seroprevalencia de la AIE del 7,73% y 11,8% en una población de équidos en los departamentos de Córdoba y Bolívar, respectivamente, siendo un aporte valioso a la vigilancia epidemiológica nacional y que puede contribuir en la implementación de medidas preventivas y de control en estos departamentos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad de Córdoba y al Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico por la financiación y por permitir desarrollar este estudio. A la Dra. Mirna Bertel funcionaria del Instituto Colombiano Agropecuario (CISA-Córdoba) por su colaboración y asesoría en el montaje de la técnica.

## REFERENCIAS

1. Issel C, Cook F, Mealey R, Horohov D. Equine Infectious Anemia in 2014: Live with It or Eradicate It? *Vet Clin Equine*. 2014; 561-577.
2. Cook R, Leroux C, Issel C. Equine infectious anemia and equine infectious anemia virus in 2013: A review. *Vet Microbiol*. 2013; 167:181-204.
3. Leroux C, Cadoré J, Montelaro R. Equine infectious anemia virus (EIAV): what has HIV's country cousin got to tell us? *Vet Res*. 2004; 35:485-512.
4. Organización Internacional de Epizootias OIE. Anemia infecciosa equina. En: *Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres (mamíferos, aves y abejas)*. 5ª ed. Paris: Office International des Epizooties. 2013; p. 733-737.
5. Souza A, Salvatti J. Anemia infecciosa equina. *Rev. Cient. Elet. Med. Vet* [internet]; 2010 [acceso 4 diciembre de 2013]. Disponible en: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/J4rgQWRSIjO5d6c\\_2013-5-29-10-57-22.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/J4rgQWRSIjO5d6c_2013-5-29-10-57-22.pdf).
6. Anemia infecciosa equina. Iowa State University. College of Veterinary Medicine; 2009.
7. Castillo J, Silveira E, Cepero O, Casanova R. Prevalencia de anemia infecciosa equina en el municipio de Santa Clara, Cuba. *Rev Electrón Clin Vet* [internet]; 2011 [acceso 9 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010111/011105.pdf>.
8. Jacobo R, Storani C, Cipolini M, Stamatti G, Miranda A, Cardozo R, Martínez D, Dansey M. Seroprevalencia de anemia infecciosa equina en la Provincia de Corrientes, periodo 2001-2002. Universidad Nacional del Nordeste, comunicaciones científicas y tecnológicas. Argentina; 2003.
9. Bicout D, Carvalho R, Chalvet-Monfray K, Sabatier P. Distribution of equine infectious anemia in horses in the north of Minas Gerais State, Brazil. *J Vet Diagnostic Invest*. 2006; 18:479-482.
10. Villalobos R, Benavides E. Consideraciones sobre la anemia infecciosa equina en Colombia. El diseño de las estrategias de control apropiadas para nuestra realidad. CORPOICA [internet]; 2005 [acceso 10 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/oferta/AnemiaInfeccionaequinacolombia.pdf>.
11. Reza L, López J, Mestra O. Estudio seroepidemiológico de la anemia infecciosa equina en caballos criollos de paso en las pesebreras del municipio de Montería-Córdoba. *Rev MVZ-Córdoba*. 1998; 3(2):40-44.
12. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Resolución N° 001096, abril 4 del 2005, por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevención y control de la Anemia Infecciosa Equina en la República de Colombia; 2005. [acceso 11 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/getattachment/eeb47fa5-06b5-4e3f-9434-ecdc44248292/1096.aspx>.
13. Osorio F, Patiño A, Linares C, Romero L, Ortiz J, Reina J, González P. Informe técnico Colombia Sanidad animal 2012. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Subgerencia de Protección Animal, Dirección Técnica de Vigilancia Epidemiológica, Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica. Bogotá; Editorial Produmedios; 2013.
14. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Consolidado Nacional de Animales Censo. [internet]. 2013 [acceso 7 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Epidemiologia-Veterinaria/Censos-2013.aspx>.
15. Ballesteros J, Fernandez C, Dueñas R. Introducción a la diversidad faunística del departamento de Córdoba. Informe técnico. Montería-Colombia: Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías; 2006.

16. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema de información de la oferta agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola y Corporación Colombia Internacional. Encuesta nacional agropecuaria-cifras 2009. [Internet]; 2010 [acceso 10 de octubre de 2012]. Disponible en [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_agronet/201046112648\\_RESULTADOS\\_ENA\\_2009.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/201046112648_RESULTADOS_ENA_2009.pdf).
17. Ley 84. Por la cual se adopta el estatuto nacional de protección de los animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. Bogotá, Colombia, 1989.
18. Cutolo A, Nascimento V, Macedo L, Klein M. Anemia infecciosa equina em equídeos de área urbana do município de Monte Mor, região metropolitana de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*. 2014; 35(3):1377-1382.
19. Marcolongo-Pereira C, Estima-Silva P, Soares M, Simone E, Grecco F, Raffi M, *et al.* Doenças de equinos na região Sul do Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet Bras*. 2014; 34(3):205-210.
20. Sarmiento P, Quijano-Pinzón M. Prevalencia del virus de la anemia infecciosa equina (AIE) en dos poblaciones de caballos de trabajo de los departamentos del Chocó y la Guajira. *Universitas Scientiarum*. 2005;10(2):55-60.
21. Ruiz- Sáenz J, Cruz A, Reyes E, López-Herrera A, Gongora A. Asociación serológica de la rinoneumonitis viral equina y la anemia infecciosa equina. *Rev MVZ Córdoba*. 2008;13(1):1128-1137.
22. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), Departamento encargado de las estadísticas en Colombia (DANE). Reporte final de áreas afectadas por inundaciones 2010-2011. Con información de imágenes de satélite a junio 6 de 2011. [Internet]. 2011 [acceso 10 de octubre de 2012]. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos\\_presentacion\\_final\\_areas.pdf](https://www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos_presentacion_final_areas.pdf).
23. Borges SL, Nogueira M, Oliveira A, Segri N, Ferreira F, Witter R, *et al.* Prevalence and risk factors for Equine Infectious Anemia in Poconé municipality, northern Brazilian Pantanal. *Res Vet Sci*. 2013; 95: 76-81.
24. Maresca C, Scoccia I, Faccenda I, Zema J, Costarelli S. 2012. Equine Infectious Anemia: Active Surveillance in Central Italy 2007-2009. *J Equine Vet Sci*. 2012; 32(9):596-598.
25. Cook S, Cook F, Montelaro R, Issel C. Differential responses of *Equus caballus* and *Equus asinus* to infection with two pathogenic strains of equine infectious anemia virus. *Vet Microbiol*. 2001; 79:93-109
26. Spyrou V, Papanastassopoulou M, Psychas V, Billinis C, Koumbati M, Vlemmas J, Koptopoulos G. Equine infectious anemia in mules: virus isolation and pathogenicity studies. *Vet Microbiol*. 2003; 95:49-59.