

**REPORTE DE UN CASO DE *ANAPLASMA SPP* EN UN EJEMPLAR DE MONO
AULLADOR ROJO (*ALOUATTA SENICULUS*) PROCEDENTE DEL CAV DEL ÁREA
METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ**

Trabajo de grado para optar por el título de Médica Veterinaria

Marcela Sierra Sánchez

Asesor

Santiago Monsalve Buriticá

Médico veterinario Esp. Microbiología clínica

MSc en ciencias ambientales

Phd en ciencias veterinarias

Unilasallista Corporación Universitaria

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas – Antioquia

2023

Contenido

Lista de tablas	5
Resumen	6
Introducción	7
Objetivos.....	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
Justificación	10
Marco Teórico.....	12
Etiología	15
Signos clínicos y patogenia	16
Diagnóstico	18
Tratamiento	18
Caso clínico	20
Anamnesis	20
Examen físico.....	20
Pruebas diagnósticas	20
Evolución.....	21
9/11/21:	21
18/11/21:	22

19/11/22:	22
26/11/21:	23
07/12/21:	23
10/12/21:	24
11/12/21:	26
20/12/21:	26
22/12/21:	26
30/12/21:	26
02/01/22:	26
05/01/22:	26
28/03/22:	27
05/04/22:	27
07/04/22:	28
17/05/22:	28
18/05/22:	28
21/05/22:	29
26/05/22:	30
02/06/22:	30
03/06/22:	30
17/06/22:	30

20/06/22:	30
23/06/22:	31
28/07/22:	31
04/08/22:	31
Discusión	34
Conclusiones	38
Referencias	39

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Dosis de antibióticos en primates. Fuente: (Carpenter & Marion, 2017).....</i>	19
<i>Tabla 2. Hemoleucograma y química #1</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Tabla 3. Hemoleucograma y química #2.</i>	25
<i>Tabla 4. Hemoleucograma y química #3.</i>	29
<i>Tabla 5. Hemoleucograma y química #4.</i>	33

Resumen

El tráfico ilegal de fauna silvestre es uno de los actos antropogénicos que favorecen la propagación de enfermedades infecciosas, estos pueden generar alteraciones fisiológicas que afecten la clínica de estos individuos comprometiendo su estado de salud y con la posibilidad de llevarlos a la muerte. Según la Organización Mundial de la Salud, 17% de las enfermedades infecciosas reportadas en el mundo son transmitidas por vectores artrópodos. Algunas de las enfermedades por hemoparásitos son zoonóticas, llegando a causar afectaciones a los seres humanos y posibilitando la existencia de serios compromisos para la salud pública a futuro. Mediante este trabajo de grado se aborda una patología la cual, pese a su recurrencia en animales domésticos, en animales silvestres como lo es el mono aullador rojo es inusual que se presente debido a varios factores como la ausencia del ectoparásito en Colombia transmisor de *Anaplasma* spp, así mismo, es factible que se den resultados erróneos por la similitud del material genético de *Anaplasma* spp y otros organismos de la misma familia.

Introducción

Las actividades antropogénicas como la destrucción de bosques, la introducción de especies invasoras, el cambio de uso del suelo y el tráfico ilegal son factores de riesgo para que la fauna silvestre sea susceptible a contraer enfermedades causadas por hemotrópicos, estos pueden generar alteraciones fisiológicas que afecten la clínica de estos individuos comprometiendo su estado de salud y con la posibilidad de llevarlos a la muerte. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 17% de las enfermedades infecciosas reportadas en el mundo son transmitidas por vectores artrópodos (Uribe-Álvarez & Félix, 2017). Estos organismos pueden ser transmitidos a los primates por vectores mecánicos y biológicos, siendo de gran interés para su estudio, dado que una de las principales fuentes de transmisión de este tipo de hemotrópicos son las garrapatas y mosquitos, las cuales son muy adaptables a las condiciones climáticas del trópico. Algunas de las enfermedades por hemoparásitos son zoonóticas, llegando a causar afectaciones a los seres humanos y posibilitando la existencia de serios compromisos para la salud pública a futuro (Salinas Vargas et al., 2021).

Mediante este trabajo de grado se aborda una patología la cual, pese a su recurrencia en animales domésticos, en animales silvestres como lo es el mono aullador rojo es inusual que se presente debido a varios factores como la ausencia del ectoparásito en Colombia transmisor de *Anaplasma* spp, así mismo, es factible que se den resultados erróneos por la similitud del material genético de *Anaplasma* spp y otros organismos de la misma familia Anaplasmataceae.

Por consiguiente, en este reporte de caso se revisó literatura con el fin de conocer la actualidad de este microorganismo en vida silvestre, su epidemiología, fisiopatología,

diagnóstico y tratamiento para así compararlo con el seguimiento realizado al ejemplar mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en el CAV del Área metropolitana del Valle de Aburrá.

Objetivos

Objetivo general

Discutir un reporte de caso en un ejemplar de mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) del CAV del Área metropolitana del Valle de Aburrá.

Objetivos específicos

1. Comparar la casuística y la terapéutica instaurada en el ejemplar con otros casos de *Anaplasma* spp reportados.
2. Recopilar información acerca de *Anaplasma* spp con énfasis en las especies de *Anaplasma* que afectan a primates.
3. Determinar la relevancia de *Anaplasma* spp, y su sintomatología clínica en el ejemplar de la especie *Alouatta seniculus*.

Justificación

Uno de los problemas sanitarios que con mayor frecuencia afecta a los primates, en estado de cautiverio, es el relacionado con la presencia de hemoparásitos y de endoparásitos, los cuales causan enfermedades infecciosas que, en algunos casos, adquieren mayor preeminencia, dada su posibilidad de transmisión hacia otras especies, incluida la humana (Salinas Vargas et al., 2021).

Este trabajo de grado se realiza con el fin de analizar la presencia de *Anaplasma* spp en un ejemplar de la especie mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) procedente del CAV del Área metropolitana del Valle de Aburrá debido a la importancia de estos patógenos tanto para humanos, animales domésticos y silvestres considerándolos relevantes para la salud pública y veterinaria; este microorganismo es transmitido por vectores como lo son las garrapatas, estos impactan de manera significativa sobre la salud de la especie e influyen así mismo sobre el ecosistema, siendo uno de los factores de riesgo principales que amenaza su extinción, deteriorando su estado de salud y llevándolos hasta la muerte.

Así mismo, no se han dado reportes de la presencia de este microorganismo en estos ejemplares, y es factible que luego de estudios se obtengan resultados de microorganismos pertenecientes a la misma familia como *Wolbachia* spp o *Ehrlichia* spp, debido a su similitud en el material genético.

Estos organismos se encuentran esparcidos en la naturaleza; los huéspedes incluyen numerosos animales silvestres, así como algunas especies domésticas. Se sabe desde hace muchos años que la especie *Ehrlichia* spp y *Anaplasma* spp han causado enfermedades en mascotas y ganado y las consecuencias de la exposición varían desde

infecciones asintomáticas hasta enfermedades graves y potencialmente mortales (Rovid Spickler, 2004).

Debido a esto, se pretende observar y evaluar a un ejemplar silvestre procedente del Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación para determinar la presencia de microorganismos de la familia Anaplasmataceae.

Marco Teórico

De acuerdo con la Asociación Primatólogica colombiana – ACP (2015), en el neotrópico existen 174 especies de primates, las cuales pertenecen a diecinueve géneros y a cinco familias (Cebidae, Callitrichidae, Aotidae, Pitheciidae y Atelidae); por dicha razón, se considera a esta como la región con mayor riqueza de primates en el mundo. A su vez, Colombia ocupa el cuarto lugar a nivel mundial y el tercero en Latinoamérica, respecto del número de especies de primates que se encuentran registradas, con treinta y nueve especies y con cuarenta y cinco subespecies, de las cuales seis son endémicas (Salinas Vargas et al., 2021).

El mono aullador rojo también llamado mono colorado o mono cotudo, hace parte de una especie de primate platirrino de la familia Atelidae, género *Alouatta*, especie *A. seniculus*; Anteriormente este primate se incluía dentro de la familia Cebidae dentro de la subfamilia Alouattinae, pero a raíz de estudios moleculares se demostró el parentesco de *Alouatta* con los géneros *Ateles*, *Brachyteles* y *Lagothrix* (monos araña y lanudos) formando la subfamilia Atelinae.

Hábitat

Alouatta seniculus habita al noroeste de América del Sur en Venezuela, Colombia, Ecuador, norte del Perú, y el noroeste de Brasil (en estado de Amazonas). En Colombia la especie es común y solo está ausente en la Región Pacífica, el desierto de la Guajira, el departamento de Nariño y las regiones montañosas carentes de bosques; se ha reportado hasta los 3200 msnm en los Andes colombianos.

Anatomía

Su anatomía es muy similar a la de los humanos, incluidas las crestas papilares elevadas (huellas dactilares), sus adaptaciones oculares, incluidas cuencas oculares convergentes que dan como resultado a una visión binocular, una superposición de campos visuales que permite la visión estereoscópica, bastones y conos para la visión del color y su dentición es heterodonto. Es una especie grande entre los monos del Nuevo Mundo, mide entre 44 y 59 cm y su cola mide entre 54 y 79 cm. Los machos tienen un peso promedio de 7,5 kg y las hembras 6,3 kg. se caracteriza por su color rojo anaranjado en todo el cuerpo, su cara desnuda de color negro y su vocalización tan notoria y fuerte. El aparato vocal de la especie, especialmente el hueso hioides que amplifica los sonidos durante las vocalizaciones, como en todos los aulladores. Lo mismo sucede con la mandíbula, la cual es robusta, especialmente sobre el ángulo. Como se mencionó anteriormente, poseen complejos estómagos saculados, la fermentación microbiana se realiza en el intestino posterior (ciego y colón) donde se generan AGV que se absorben como fuente de energía.

Comportamiento

Son animales gregarios, usualmente conviven en grupos de 6 individuos hasta 16, la jerarquía se impone con respecto a la edad, se estima que el aullador rojo invierte su tiempo entre el 22,2% y 29% del tiempo alimentándose, entre el 43 y 63% descansando y entre el 14,8% y 27% del tiempo moviéndose. Son animales diurnos y alternan los ciclos de actividad durante épocas de lluvias (duermen menos y caminan más) y épocas secas (duermen más y caminan menos). Son arbóreos y descansan preferiblemente en árboles

medianos y grandes. los machos más viejos son los que tienen ese privilegio de aparearse con las hembras del grupo.

Dieta

Son especies folívoras, con dietas que consisten principalmente en hojas y frutas. También se ha encontrado que se alimentan de nidos de termitas encontrados en los árboles y frecuentemente se han visto consumiendo tierra, esto puede deberse a los minerales que están presentes en el suelo con los cuales complementan su dieta.

Conservación y tráfico ilegal

Aunque esta especie no se encuentra en peligro de extinción y es de preocupación menor en Colombia, no deja de estar involucrada en las actividades antropogénicas, como la destrucción de hábitat, la introducción de especies invasoras, el cambio de uso del suelo y el tráfico ilegal de fauna. Al CAV del Área metropolitana del valle de Aburrá, ingresan diariamente animales que son alejados de su hábitat natural simplemente para satisfacer una necesidad, sin tener en cuenta su importancia dentro del ecosistema. Los primates aportan una alta proporción de biomasa animal a los suelos de los bosques, formando parte esencial en el flujo de energía del sistema boscoso. Estos también son controladores de enfermedades que son transmitidas por vectores, dado su alto consumo de artrópodos; igualmente, son considerados como embajadores conservacionistas de los hábitats tropicales, ya que son reconocidos como iconos esenciales para la educación ambiental de las poblaciones locales (Rylands et al., 1997)(Salinas Vargas et al., 2021) . *Alouatta Seniculus* cumple un rol muy importante dentro del ecosistema como dispersor de semillas, ya que como se mencionó anteriormente es una especie la cual se alimenta de hojas, frutas y flores. La caza y comercialización de primates se presenta

principalmente por su uso como alimento, mascotas, y también como un recurso para su uso en investigación biomédica (Mancera Rodríguez & Reyes García, 2008).

Todo esto conlleva a que el animal esté sujeto a factores de hacinamiento ya sea con animales de su misma especie u otra, eventos estresantes, contaminación cruzada que puede llegar a comprometer su estado de salud y haciéndolo susceptible a enfermedades infecciosas como hemotrópicos los cuales son transmitidos por vectores como garrapatas, mosquitos y otros artrópodos.

Etiología

Los microorganismos del orden Rickettsiales son un grupo diverso de bacterias intracelulares obligadas que incluyen los géneros *Rickettsia* spp, *Orientia* spp, *Ehrlichia* spp, *Anaplasma* spp, *Neorickettsia* spp, *Wolbachia* spp, *Aegyptianella* spp y *Candidatus Neoehrlichia mikurensis*. Estos patógenos, algunos de ellos originados en animales silvestres, contribuyen al surgimiento e incremento de las enfermedades como una amenaza para la salud pública. Es así que ante la creciente emergencia y reemergencia de microorganismos (y sus vectores) provenientes de la fauna silvestre, resulta importante estudiar el papel que cumplen en el mantenimiento, transmisión y diseminación de agentes zoonóticos (Monsalve Buriticá et al., 2021).

Dentro de la familia Anaplasmataceae se encuentran incluidos los géneros *Anaplasma* spp, *Ehrlichia* spp, *Wolbachia* spp y *Neorickettsia* spp; Colombia, por su ubicación geográfica, diversidad de reservorios, vectores y características climatológicas de predominio tropical, reúne todas las condiciones que favorecen la diseminación de vectores (Posada Zapata et al., 2017).

Algunas otras especies de *Anaplasma* se pueden transmitir por medio de picaduras de mosquitos como los Tábanos. Entre sus especies de importancia veterinaria se encuentran, *A. marginale* y *A. centrale*, estas dos afectando a rumiantes ya sea domésticos o silvestres; *A. phagocytophilum*, que puede afectar a mamíferos y humanos; *A. platys* registrada en gatos y ganado.

Los primates están estrechamente relacionados filogenética y ecológicamente con los humanos, y pueden transmitir indirectamente agentes infecciosos a humanos a través de huéspedes intermediarios, vectores artrópodos o directamente a través del contacto o mordeduras de la misma especie, o mediante el consumo de carne de animales silvestres NHP (primates no humanos). Ciertos factores, como las regiones tropicales boscosas que experimentan cambios en el uso de la tierra y la invasión, así como aquellos con una alta biodiversidad de vida silvestre, facilitan la propagación de estas enfermedades al ganado y al hombre. Otros incluyen adopción de nuevas tecnologías en fincas, destrucción de hábitats de bosques nativos, cambio climático, viajes globales e invasión humana en nuevos hábitats (Masika et al., 2021).

Anaplasma pertenece a la familia de las Anaplasmataceae, orden de las Rickettsiales, clase Alphaproteobacteria y género *Anaplasma*. Esta bacteria tiene una amplia gama de huéspedes que incluye animales domésticos, vida silvestre y humanos. Las garrapatas de la familia Ixodidae son importantes en su mantenimiento como vectores.

Signos clínicos y patogenia

Los signos clínicos y su patología clínica van a depender de la especie de *Anaplasma* que se encuentre infectando al individuo.

A. marginale y *A. centrale* puede infectar eritrocitos maduros generando una vacuola derivada de su membrana (Corona B et al 2004), esto hace que se generen modificaciones y alteraciones de la membrana eritrocitaria induciendo una respuesta autoinmune en los eritrocitos infectados, esto produce una anemia hemolítica extravascular, que se evidencia con signos clínicos en la fase aguda como palidez de las mucosas, depresión, anorexia (Bradford 2010), fiebre 39,5°C a 41°C, la cual desaparece de 12 a 24 horas y se normaliza, además de debilidad y pérdida de peso (Bradford 2010) (Herrera, 2019)

Anaplasma phagocytophilum se une a la superficie de los neutrófilos, involucrando su mayor proteína inmunodominante llamada (Msp2), la cual altera función de los neutrófilos del huésped por mecanismos desconocidos y ocasiona: disminución de la adhesión celular para activar al endotelio, disminución de la migración celular transendotelial, disminución de la respuesta antimicrobiana, fagocitosis defectuosa, degranulación prolongada de mediadores proinflamatorios o citoquinas y retraso de la apoptosis espontánea . El neutrófilo, que es el órgano blanco de la infección por *A. phagocytophilum*, circula a través del torrente sanguíneo, ocasionalmente se alberga en hígado, bazo, nódulos linfáticos y medula ósea. Esta distribución refleja claramente la distribución anatómica de las lesiones inflamatorias que suceden (Hernández Ayazo & Marien Clarete, 2013). Sus signos clínicos y su patología clínica son similares a los de otras especies de *Anaplasma*, incluyendo diarrea, dolor muscular, dolor abdominal, algunos pueden llegar a ser asintomáticos y en cronicidad produce leucopenia y trombocitopenia.

Por otro lado, *A. platys* presenta una afinidad hacia las plaquetas, ocasiona cuadros de trombocitopenia cíclica que pueden durar entre 7 y 14 días (Ettinger, 1992). Esta trombocitopenia es aparentemente de tipo regenerativa, debido a la hiperplasia megacariocítica encontrada en la médula ósea; se pueden observar signos clínicos inespecíficos leves como pirexia y anorexia, así como petequias y equimosis (Arraga-Alvarado et al., 2003) (Viviana et al., 2015)

Diagnóstico

Se emplean diversas técnicas laboratoriales que incluyen: la identificación de mórulas o cuerpos de inclusión en frotis sanguíneos y la detección de anticuerpos mediante inmunofluorescencia indirecta (IFI). Recientemente se ha incrementado el uso de técnicas moleculares tales como la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés). La secuenciación y el aislamiento primario en cultivo celular son otras técnicas empleadas en casos importantes y generalmente para fines de investigación (Dolz et al., 2013)

Actualmente hay disponibles pruebas serológicas inmunoenzimáticas e inmunofluorescentes de excelente sensibilidad, especificidad y confiabilidad, pero los anticuerpos generalmente están ausentes durante las dos primeras semanas de aparición de los síntomas de la enfermedad, y pueden persistir hasta ocho meses después de la eliminación del agente del organismo (Dolz et al., 2013).

Tratamiento

Por lo general, Anaplasma es susceptible a la familia de las tetraciclinas, más que todo a la Doxiciclina; Sin embargo, según (Restrepo Bolívar, 2017) en su trabajo de grado

llamado Anaplasmosis canina menciona la sensibilidad de rifampicina y levofloxacin frente a Anaplasma.

También existen otras drogas con comprobada eficacia como tetraciclina, oxitetraciclina, y cloranfenicol (Dolz et al., 2013).

El tratamiento de elección sería la doxiciclina la cuál ha sido efectiva y ha mostrado resultados positivos dentro de las 24 a 72 h después de instaurar el tratamiento. Alleman, afirma en su libro Hemoparásitos y vectores, la efectividad del tratamiento con doxiciclina a intervalos de 12 horas durante menos de 30 días consecutivos.

Dosis de medicamentos en primates:

Medicamento	Dosis
Doxiciclina	2.5 mg/kg PO q12h por un día y después cada 24 h
Tetraciclina	20 mg/kg PO q8
Rifampicina	22.5 mg/kg PO q24h / en macacos
Oxitetraciclina	10 mg/kg SC, IM q24h / 25-50 mg/kg po q24h
Cloranfenicol	25 mg/kg po q8h (infantes) / 33.3 mg/kg IM q8h

Tabla 1. Dosis de antibióticos en primates. Fuente: (Carpenter & Marion, 2017)

Caso clínico

Anamnesis

Ingresó ejemplar de la especie *Alouatta seniculus* al CAV del Área metropolitana del municipio de Barbosa el 7 de noviembre del 2021, por tenencia ilegal.

Examen físico

Paciente neonato, activo y alerta al medio, con un peso de 1200gr, presentó buena condición corporal 3/5 con mucosas rosadas, húmedas y brillantes y presencia de buen tono muscular. Al evaluar piel se observaron áreas de hipotricosis en cabeza, zona frontal y todo el largo de la cola, sin embargo, presentó buena coloración del pelaje y sin presencia de descamaciones. Cavidad nasal se encontró libre de secreciones, así mismo los oídos se observaron limpios con excepción de los ojos presentando leve secreción. A nivel de ambos miembros anteriores se observó laceración.

Pruebas diagnósticas

Se realizó coprológico de ingreso y sangrado para hemoleucograma y química sanguínea (Anexo 1); además, al ingreso se realizó como protocolo prueba de microaglutinación con antígenos vivos (MAT) para el diagnóstico de *Leptospira* el cual dió como resultado negativo y PCR en tiempo real para el diagnóstico de hemotrópicos el cual dió como resultado positivo para *Toxoplasma gondii* y *Anaplasma* spp.

Prueba	Resultados	Unidad	Rangos de referencia
Hematocrito	43.05	%	37.6 - 47.6
Hemoglobina	13.9	g/dl	12.4 – 15.8
Eritrocitos	5.17	*10 ⁶ /μl	4 – 5.2
MCV	83	fl	85.1 – 99.9
MCH	27.00	pg/cell	28.7 – 31.9
MCHC	32.40	g/dl	31.4 – 34.6
Leucocitos	14.86	*10 ³ /μl	9.73 – 20.81

Neutrófilos relativos	46	%	26.62 – 64.44
Neutrófilos absolutos	6.8356	*10 ³ /μl	2.59 – 13.41
Eosinófilos relativos	0	%	1.13 – 4.42
Eosinófilos absolutos	0	*10 ³ /μl	0.11 – 0.92
Linfocitos relativos	51	%	39.16 – 43.39
Linfocitos absolutos	7.5786	*10 ³ /μl	3.81 – 7.89
Monocitos relativos	3	%	1.75 – 4.85
Monocitos absolutos	0.4458	*10 ³ /μl	0.17 – 1.01
Basófilos relativos	0	%	0.72 – 1.63
Basófilos absolutos	0	*10 ³ /μl	0.07 – 0.34
Bandas relativo	0	%	0.00 – 9.03
Bandas absoluto	0	*10 ³ /μl	0 – 1.88
Plaquetas	368	*10 ³ /μl	245 - 469
Observaciones: Dianocitos +			
Glucosa	103.9	mg/dl	89 - 169
PT	6.56	g/dl	6.1 – 7.3
Creatinina	0.75	mg/dl	0.6 – 1.2
UREA	47.76	mg/dl	38.52 – 68.48
BUN	22.32	mg/dl	18 - 32
Ácido úrico	-	mg/dl	0 – 0.4
AST	136.64	U/L	100 - 188
ALT	32.95	U/L	20 - 42
P	5.99	mg/dl	4.1 – 6.9
Ca	8.96	mg/dl	7.7 - 10.5
Albúmina	5.45	g/dl	3.6 - 5
Observaciones: Hiperalbuminemia			

Tabla 2. Hemoleucograma y química #1.

Evolución

9/11/21:

Revisión coprológico de ingreso: Blastocystis +. Paciente atento al medio, se evidenciaron menos vocalizaciones en relación al día de ingreso, se reportó bajo consumo de alimento y olor fétido en heces, sin embargo, no fue posible apreciar su consistencia. Presentó un parche alopecico en zona frontal del cráneo, posiblemente causado mecánicamente.

18/11/21:

W:1258gr; T°: 37°C. Individuo alerta, con evolución satisfactoria de la lesión de la cabeza mencionada anteriormente, se evidenció con adecuado proceso de resolución, en la región anterior de la lesión aún hay costra, pero sin signos de infección. El globo ocular derecho se evidenció con secreción purulenta escasa y con conjuntivitis leve, se realizó test de fluoresceína el cual dió negativo para ambos ojos. Nutrición informó que consumió frutas, pero poco consumo de hojas, por lo cual se le estuvo ofreciendo mix de verduras.

Se programó:

- I. Limpieza de lesión frontal de la cabeza con agua estéril + baxidin relación 9:1 y aplicación posterior a la limpieza de Pezosan tópico SID por 7 días consecutivos.
- II. Colirio zoo 1 gota en ojo derecho BID por 4 días consecutivos.
- III. Evaluar evolución de la lesión ocular para el 22/11/21.

19/11/22:

Fue traído por estudiante de zootecnia dado que presentó diarrea fétida. Presentó timpanismo abdominal, sin embargo, no refirió dolor a la palpación. Se lavó la zona perineal y se tomó muestra para coprológico de rechequeo. Laboratorio informó: Giardia +. Además, debido a la cercanía del recinto a la del Aullador I218237, el cual fue positivo para Oxiuros, se decidió instaurar:

- I. Rondel Puppy/ Pamoato de Pirantel (10mg/kg) PO c/15 días por 2 dosis.

II. Metarsal (25mg/kg) PO BID por 5 días consecutivos.

III. Revisión coprológica de rechequeo 17/12/21 o 18/12/21.

IV. Limpieza de manos, patas y ano con Baxidin Realizar cambio y limpieza de jaula, coordinar con operario de Neonatos SID por 5 días consecutivos.

26/11/21:

Interpretación de resultados exámenes (Hemoleucograma, hemotrópicos, *Leptospira*): En el hemoleucograma no se evidenció alteración relevante que se correlacione clínicamente con el paciente. Únicamente se observó en el extendido Dianocitos+, los cuales pueden relacionarse con el MVC y MCH que se encontró en su límite inferior, posiblemente al curso de una anemia ferropénica insípida. Por otra parte, tanto el PCR para *Toxoplasma gondii*, como para *Anaplasma* spp, dieron positivos. Para el resto de hemotrópicos como para *Leptospira*, el resultado fue negativo.

07/12/21:

W:1451gr; Cc:3/5. Paciente activo, renuente a la manipulación. Presentó lesión costrosa frontal, adicional se observaron lesiones maculares, despigmentadas, rugosas, de aproximadamente 4 a 5 mm de diámetro (circunscritas) en labios, periné, base de la cola, zona palmar y ventral a las articulaciones de miembros anteriores, así mismo en zona interfalángica en todas las extremidades.

Se programó:

I. Toma de muestras:

- Hlg-Qca y MAT de control 10/12/21.

- Test de Zank 10/12/21
- KOH y cultivo microbiológico 10/12/21
- Biopsia para histopatología 10/12/21

II. Limpieza y desinfección de las heridas y manejo tópico temporal con Pezosan hasta tener resultados de laboratorio.

10/12/21:

W: 1168gr. Paciente amansado, con disminución en la condición corporal. Se observó abundante materia fecal de consistencia sólida pero pastosa. MM R/H/B. Se observaron múltiples heridas nodulares, descamativas en ambas manos a nivel interdigital, así mismo en MI'S en plantas. Persiste lesión frontal mencionada en anteriores revisiones, aún sin resolver. También persisten las nodulaciones mencionadas en la revisión anterior, a este nivel se realiza la biopsia y se realiza sutura subdérmica. Se administró dosis única de Meloxicam 0.2 mg/kg SC. Se realizó venopunción de vena femoral derecha y se tomaron muestras programadas (Anexo 2) a excepción del test de Zank. Cabe resaltar que se evidenció mejoría en las lesiones reportadas anteriormente.

Se instauró:

- I. se realiza tratamiento para *Anaplasma* spp con Doxiciclina 5 mg/kg VO DU y posteriormente 2,5 mg/kg po por 9 días consecutivos.
- II. Cebion/ Vitamina c 10 mg/kg PO SID por 10 días consecutivos.
- III. Terapia microenteral con Sln 90 10ml/kg+ Nutristat 1 ml/kg + Engystol 1ml/kg PO SID por 10 días consecutivos.
- IV. Enterogermina 1ml/kg PO SID por 10 días consecutivos.
- V. Meloxicam dilución: 2 mg/ml (0.2 mg/kg) SC SID por 2 días.

- VI. Hierro dextran 10 mg/kg IM una vez y repetir en 10 días.
- VII. Vetisure tópico en lesiones interdigitales, palmares y plantares y luego aplicar ketoconazol en crema SID por 8 días consecutivos.

Prueba	Resultados	Unidad	Rangos de referencia
Hematocrito	36.61	%	37.6 - 47.6
Hemoglobina	11.70	g/dl	12.4 - 15.8
Eritrocitos	4.38	*10 ⁶ /μl	4 - 5.2
MCV	84	fl	85.1 - 99.9
MCH	26.80	pg/cell	28.7 - 31.9
MCHC	32.00	g/dl	31.4 - 34.6
Leucocitos	12	*10 ³ /μl	9.73 - 20.81
Neutrófilos relativos	75	%	26.62 - 64.44
Neutrófilos absolutos	9	*10 ³ /μl	2.59 - 13.41
Eosinófilos relativos	0	%	1.13 - 4.42
Eosinófilos absolutos	0	*10 ³ /μl	0.11 - 0.92
Linfocitos relativos	23	%	39.16 - 43.39
Linfocitos absolutos	2.76	*10 ³ /μl	3.81 - 7.89
Monocitos relativos	2	%	1.75 - 4.85
Monocitos absolutos	0.24	*10 ³ /μl	0.17 - 1.01
Basófilos relativos	0	%	0.72 - 1.63
Basófilos absolutos	0	*10 ³ /μl	0.07 - 0.34
Bandas relativo	0	%	0.00 - 9.03
Bandas absoluto	0	*10 ³ /μl	0 - 1.88
Plaquetas	434	*10 ³ /μl	245 - 469
Observaciones			
Glucosa	86.18	mg/dl	89 - 169
PT	5.64	g/dl	6.1 - 7.3
Creatinina	0.54	mg/dl	0.6 - 1.2
UREA	28.05	mg/dl	38.52 - 68.48
BUN	13.11	mg/dl	18 - 32
Ácido úrico	0.03	mg/dl	0 - 0.4
AST	41.2	U/L	100 - 188
ALT	22.46	U/L	20 - 42
P	6.36	mg/dl	4.1 - 6.9
Ca	9.15	mg/dl	7.7 - 10.5
Albúmina	3.74	g/dl	3.6 - 5

Tabla 2. Hemoleucograma y química #2.

11/12/21:

Resultado coprológico de rechequeo: *Giardia* +, motivo por el cual se instauró Nitazoxanida 25 mg/kg PO SID por 5 días consecutivos y debido al resultado de KOH: Hifas; se realizó limpiezas con gasa y Baxidin en lesiones mencionadas anteriormente con ketoconazol tópico 2% por 3 días consecutivos SID, después dos días con Vetisure y ketoconazol tópico SID.

20/12/21:

Se decidió manipular al paciente para instaurar tratamiento, el cual se evidenció con buena evolución de las heridas. Materia fecal se observó blanda en recinto. Se programó coprológico de rechequeo.

22/12/21:

Resultado coprológico de rechequeo: *Giardia* +; debido a esto se instauró:

- I. Programación de coprológico de rechequeo.

30/12/21:

W: 1210 gr. Se programó coprológico rechequeo para el 05/01/22.

02/01/22:

Desde nutrición reportaron timpanismo, por lo cual se decidió adicionar al alimento agua de apio para ayudar a estimular el tracto gastrointestinal y liberar el gas.

05/01/22:

Resultado coprológico de rechequeo: *Giardia* +, escasa reacción leucocitaria. Debido a esto se instauró:

- I. Metronidazol 25 mg/kg PO BID por 7 días consecutivos.

- II. Mylanta 0.6 ml PO BID por 7 días consecutivos.
- III. Programación coprológica de rechequeo.

En la revisión del **19 y 27/01/22** se evidenció aumento de peso 1372 gr, no se observaron signos de enfermedad a excepción de leve timpanismo abdominal por lo cual se coordina con nutrición para seguir ofreciendo junto con la alimentación agua de apio. Las lesiones reportadas anteriormente se encontraron resueltas casi al 100%.

28/03/22:

Se decidió comenzar protocolo terapéutico para *Toxoplasma gondii*:

- I. Baycox / Toltrazuril 7 mg/kg por PO por 3 días consecutivos.
- II. Trimetoprim sulfametoxazol Genfar 15 mg/kg PO BID por 3 semanas consecutivas.
- III. Enterogermina 1ml/kg PO BID por 5 días consecutivos y YOX 3ml PO BID por 16 días consecutivos.

05/04/22:

W: 1388gr. Se observó engrosamiento dérmico, descamativo en manos y patas más marcado en mano izquierda y dedo I de pie izquierdo, no se percibió calor, no exudado de ningún tipo, cuando se observó desplazarse en jaula se evidenció que evita el apoyo sobre la palma de la mano mencionada y el uso de la falange, además de eso se evidenció prurito en la zona. Por lo cual se programó sangrado para toma de muestra de Hemoleucograma y química, toma de muestra para KOH y gram; así mismo se instauró tratamiento dermatológico.

07/04/22:

Resultado KOH: abundantes levaduras, escasas hifas hialinas., debido a esto se instauró:

- I. Ketoconazol suspensión 7mg/kg BID por 30 días consecutivos.
- II. Flui mucil suspensión 75mg/kg BID por 15 días consecutivos.
- III. Difenhidramina suspensión 2.5mg/kg BID por 5 días consecutivos.
- IV. Baños con Ketoclean de todo el paciente con agua tibia cada 5 días por 4 aplicaciones.
- V. Amitraz 250ppm aplicar por 2-5 minutos cada 14 días por 4 tratamientos.
- VI. Ivermectina 0.2 mg/kg totales cada 14 días por dos aplicaciones SC.
- VII. Limpieza con Baxidin y Saniderm en lugares afectados.
- VIII. Realizar cultivo de levaduras

17/05/22:

Paciente al cual se le tomó muestra para hemoleucograma y química sanguínea y hemotrópicos de control para *Toxoplasma gondii* y *Anaplasma* spp; el cual durante la manipulación presentó diarrea abundante.

18/05/22:

El hemoleucograma y la química evidenció un aumento leve de la línea blanca, valores bajos para UREA, BUN y AST. El fosforo se encuentra aumentado, posiblemente por la edad del animal ya que se encuentra en proceso de crecimiento (Anexo 3).

Prueba	Resultados	Unidad	Rangos de referencia
Hematocrito	45.49	%	37.6 - 47.6

Hemoglobina	16.80	g/dl	12.4 – 15.8
Eritrocitos	5.7	*10 ⁶ /μl	4 – 5.2
MCV	80	fl	85.1 – 99.9
MCH	29.40	pg/cell	28.7 – 31.9
MCHC	36.90	g/dl	31.4 – 34.6
Leucocitos	21.61	*10 ³ /μl	9.73 – 20.81
Neutrófilos relativos	48	%	26.62 – 64.44
Neutrófilos absolutos	10.3728	*10 ³ /μl	2.59 – 13.41
Eosinófilos relativos	2	%	1.13 – 4.42
Eosinófilos absolutos	0.43	*10 ³ /μl	0.11 – 0.92
Linfocitos relativos	42	%	39.16 – 43.39
Linfocitos absolutos	9.07	*10 ³ /μl	3.81 – 7.89
Monocitos relativos	6	%	1.75 – 4.85
Monocitos absolutos	1.2966	*10 ³ /μl	0.17 – 1.01
Basófilos relativos	2	%	0.72 – 1.63
Basófilos absolutos	0.4322	*10 ³ /μl	0.07 – 0.34
Bandas relativo	0	%	0.00 – 9.03
Bandas absoluto	0	*10 ³ /μl	0 – 1.88
Plaquetas	451	*10 ³ /μl	245 - 469
Observaciones			
Glucosa	82.02	mg/dl	89 - 169
PT	7.1	g/dl	6.1 – 7.3
Creatinina	0.67	mg/dl	0.6 – 1.2
UREA	19.78	mg/dl	38.52 – 68.48
BUN	9.24	mg/dl	18 - 32
Ácido úrico	-	mg/dl	0 – 0.4
AST	67.24	U/L	100 - 188
ALT	22.83	U/L	20 - 42
P	8	mg/dl	4.1 – 6.9
Ca	8.99	mg/dl	7.7 - 10.5
Albúmina	4.42	g/dl	3.6 - 5
Bilirrubina total	0.4	U/L	0.1 – 0.5
Bilirrubina directa	0.23	U/L	0 – 0.2
Observaciones:			

Tabla 3. Hemoleucograma y química #3.

21/05/22:

Resultado copro de rechequeo: *Giardia*+, por lo cual se instauró:

- I. Terapia microenteral SID por 7 días consecutivos
- II. Nitazoxanida (25 mg/kg) PO SID por 7 días
- III. Yox 3 ml PO SID por 7 días consecutivos.

26/05/22:

W: 1662 gr; T°: 38.1°C. Paciente activo y atento al medio, se observó con abdomen distendido sin embargo no presentó dolor a la palpación abdominal. Presentó múltiples zonas de hipotricosis (manos, muslos y cola) con alopecia en último tercio de cola, se evidenció además prurito. Se impregnó Amitraz diluido en zonas de hipotricosis y alopécicas, se administró una única dosis de ivermectina 0.2 mg/kg SC, se cambiaron perchas y costales del recinto.

02/06/22:

Se realizó toma de muestra para KOH y cultivo en zonas mencionadas anteriormente.

03/06/22:

Resultado KOH: Escasas levaduras. Raspado profundo: Negativo. Se decidió no instaurar tratamiento por el momento ya que el individuo presenta mejoría de las lesiones mencionadas y se programó monitoreo del paciente y posibilidad para trasladar a jaula; así mismo se tomó coprológico de rechequeo.

17/06/22:

Resultado coprológico de rechequeo: *Blastocystis+*; *Giardia+*

20/06/22:

Se instauró por resultado de coprológico:

I. Panacur/Fenbendazol 100 mg/ml a (50 mg/kg) SID por 3 días consecutivos.

II. Nutrición microenteral con SIn 90 a 10 ml/kg + Glicopan 1 ml/kg PO SID por 5 días consecutivos.

III. Se programa coprológico de rechequeo.

23/06/22:

Se instauró tratamiento para *Giardia*:

I. Tinidazol 500mg tabletas a 150 mg/kg la primera dosis diluyendo $\frac{1}{2}$ tableta en 1 ml de agua estéril, luego manejar la 2da dosis por 3 días a 77 mg/kg con la misma dilución anterior.

28/07/22:

Se reportó individuo con diarrea por parte de un operario, se tomó coprológico de rechequeo; Así mismo se tomó muestra para KOH debido a que se observaron zonas despigmentadas y descamativas a nivel palmar e interdigital de MSI.

Resultado coprológico de rechequeo: Quiste de *Entamoeba coli*+; Quiste de *Entamoeba histolytica* ++; Trofozoito de *Entamoeba histolytica*+

Resultado KOH: Escasas *Blastoconidias*

Cultivo: *Candida glabrata*.

04/08/22:

Se instauró tratamiento para resultado de KOH y coprológico de rechequeo:

I. Clotrimazol tópico SID por 15 días consecutivos en zonas descamativas mencionadas anteriormente.

II. Metarsal a 25mg/kg PO BID por 7 días consecutivos.

III. Enterogermina a 1 ml/kg PO BID por 4 días consecutivos

IV. Terapia microenteral con SIn 90 a 10 mg/kg + Glicopan 1 ml/kg PO BID por 7 días consecutivos.

V. Sulzinc a 5 ml/kg/día PO BID por 4 días consecutivos.

Desde el **16/08/22** se realizaron revisiones a distancia para evitar manipular al individuo el cual por el estrés pudo estar presentando inmunosupresión causa por la cual se esté generando que patógenos oportunistas causen enfermedad en el individuo.

Hasta el día de hoy el paciente se encuentra en buen estado, sin alteraciones gastrointestinales, sin embargo, persisten las cutáneas con hipotricosis e hipopigmentación de la mano de MAI. Se realizó sangrado para control de hemotrópicos el cual da como resultado positivo a *Anaplasma* spp el **01/09/22** (Anexo 4), así mismo en hemoleucograma de control se reportó leucocitosis leve, con eosinofilia moderada, linfocitosis moderada y monocitosis leve.

Actualmente el individuo se encuentra en Jaula de rehabilitación junto con otros dos individuos, su pronóstico sigue siendo reservado debido a la poca información que se obtiene en la literatura acerca de Anaplasmosis en primates y lo que dificulta la toma de decisiones con el individuo.

Prueba	Resultados	Unidad	Rangos de referencia
Hematocrito	45.91	%	37.6 - 47.6
Hemoglobina	13.6	g/dl	12.4 – 15.8
Eritrocitos	5.46	*10 ⁶ /μl	4 – 5.2
MCV	84	fl	85.1 – 99.9
MCH	25.00	pg/cell	28.7 – 31.9
MCHC	29.70	g/dl	31.4 – 34.6
Leucocitos	21.46	*10 ³ /μl	9.73 – 20.81
Neutrófilos relativos	26	%	26.62 – 64.44
Neutrófilos absolutos	5.5796	*10 ³ /μl	2.59 – 13.41
Eosinófilos relativos	14	%	1.13 – 4.42
Eosinófilos absolutos	3.0044	*10 ³ /μl	0.11 – 0.92

Linfocitos relativos	49	%	39.16 – 43.39
Linfocitos absolutos	10.5154	*10 ³ /μl	3.81 – 7.89
Monocitos relativos	11	%	1.75 – 4.85
Monocitos absolutos	2.3606	*10 ³ /μl	0.17 – 1.01
Basófilos relativos	0	%	0.72 – 1.63
Basófilos absolutos	0	*10 ³ /μl	0.07 – 0.34
Bandas relativo	0	%	0.00 – 9.03
Bandas absoluto	0	*10 ³ /μl	0 – 1.88
Plaquetas	427	*10 ³ /μl	245 - 469
Observaciones			
Glucosa	130.56	mg/dl	89 - 169
PT	7.48	g/dl	6.1 – 7.3
Creatinina	0.67	mg/dl	0.6 – 1.2
UREA	22.05	mg/dl	38.52 – 68.48
BUN	10.30	mg/dl	18 - 32
Ácido úrico	-	mg/dl	0 – 0.4
AST	71.62	U/L	100 - 188
ALT	24.53	U/L	20 - 42
P	7.68	mg/dl	4.1 – 6.9
Ca	10.26	mg/dl	7.7 - 10.5
Albúmina	5.3	g/dl	3.6 - 5
Observaciones:			

Tabla 4. Hemoleucograma y química #4.

Discusión

De acuerdo a los hallazgos presentes en la historia clínica del paciente y a la bibliografía consultada, no se puede negar ni confirmar la enfermedad en el paciente, sus signos clínicos y los resultados de laboratorio (Hemograma y química sanguínea) no son muy específicos, y estos pueden o no estar relacionados con la enfermedad, también hay que tener en cuenta los otros agentes parasitarios y micóticos detectados los cuales también pueden estar involucrados en la clínica del paciente, además de las condiciones en las que se encontraba en paciente ya que muchos de los síntomas y agentes encontrados se puedan deber a un factor de estrés e inmunosupresión.

Así mismo, en los resultados de PCR obtenidos no se especifica la especie de Anaplasma la cual es detectada en el paciente, lo cual da un resultado poco preciso y que es de esencial importancia para saber los posibles individuos con los que pudo tener contacto en el tiempo que estuvo en cautiverio; así mismo , aunque por más que en el PCR se haya detectado, debido a que hay estudios como menciona Dolz, (2013) en su artículo de Ehrlichiosis y Anaplasmosis en Costa rica, se pueden generar reacciones cruzadas debido a la similitud en el material genético con los mismos agentes de la familia Anaplasmataceae abarcando incluso otros agentes Rickettsiales; Un ejemplo de esto es la bacteria del género *Wolbachia spp.*

Como lo menciona Rodriguero, (2013), el género *Wolbachia* está integrado por bacterias gramnegativas intracelulares obligadas, de transmisión maternal que infectan a artrópodos y nemátodos. Este género pertenece a la familia Anaplasmataceae, orden Rickettsiales, subdivisión $\alpha 2$ de la clase Proteobacteria. Como no pueden vivir fuera del ambiente celular, estas bacterias se consideran endosimbiontes. En los artrópodos se

localizan principalmente en las gónadas y son capaces de inducir alteraciones en la reproducción de sus hospedadores que producen un incremento de su frecuencia en la población, por lo que se las considera parásitos reproductivos. Por el contrario, en los nemátodos se comportan como mutualistas. Rodríguez, (2013), también menciona la vía de transmisión horizontal donde se podría incluir predadores, presas y competidores asociados; así mismo, menciona que recientemente se demostró su presencia en varios órganos de las especies de bicho bolita *Armadillidium vulgare* y *Porcellio dilatatus*, inicialmente no infectados, después de devorar especímenes de *A. vulgare* infectados con *Wolbachia*.

En un estudio publicado por Martins et al. (2021) el cual realizó una revisión de registros bibliográficos y exámenes de documentos de colecciones de garrapatas en primates del territorio brasileño, reporta *Amblyomma geayi* en *Alouatta seniculus*.

En el 2021 en Colombia se realizó un estudio sobre la distribución de *Amblyomma* el cual 11 especies de *Amblyomma* fueron reportadas: *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma ovale*, *Amblyomma dissimile*, *Amblyomma sabanerae*, *Amblyomma varium*, *Amblyomma mixtum*, *Amblyomma maculatum*, *Amblyomma oblongoguttatum*, *Amblyomma variegatum*, *Amblyomma patinoi* y *Amblyomma auricularium*, según Robayo Ortiz, et al. (2021); no obstante, al analizar la literatura mencionada es factible que el resultado haya arrojado un falso positivo ya que la garrapata específica para monos aulladores no se encuentra en Colombia, sin embargo se considera importante poder realizar otros estudios moleculares como la prueba de secuenciación para así estar seguros de la presencia del patógeno en el individuo, ya que es posible que arroje otro

microorganismo perteneciente a la misma familia Anaplasmataceae por su similitud en el material genético.

al realizar la revisión bibliográfica de la enfermedad se pudo observar que no hay reportes de Anaplasmosis en primates publicados en Latinoamérica; se han dado reportes de Anaplasmosis en Kenya como lo menciona el artículo publicado por Masika, et al. (2021) el cuál detecta la presencia de *Anaplasma phagocytophilum* en Babuinos y Monos verdes. Otro estudio realizado por Nakayima, et al. (2014) el cual detecta la presencia de *Anaplasma phagocytophilum* en 12 muestras de 88 muestras de ADN bazo de Babuinos y Monos verdes en Zambia.

Como tratamiento, se formuló doxiciclina vía oral a la dosis y frecuencia recomendada en la literatura, pero el tiempo no es el suficiente, ya que se recomienda mínimo 30 días de tratamiento, aun así, el paciente seguía sin mostrar signos clínicos correlacionados con la enfermedad, además del cuadro diarreico que ya presentaba también relacionado con la parasitosis reportada en los resultados coprológicos. También se debe considerar que aunque la doxiciclina es reportada como el fármaco ideal para tratar agentes rickettsiales, es importante tener cuidado su administración ya que aunque presenta una mayor absorción por vía oral con rangos que oscilan entre el 90% y el 100% de biodisponibilidad debido a su alta liposolubilidad, esto puede tener como inconveniente la unión en mayor medida a proteínas plasmáticas, principalmente a la albúmina, en comparación con otras tetraciclinas, así mismo una alta biodisponibilidad no siempre es lo más apropiado ya que una mayor absorción podría asociarse con un incremento en la aparición de efectos adversos, y, como premisa farmacocinética,

lo deseable de un fármaco es que mantenga niveles séricos adecuados durante tiempos prolongados como lo menciona, Mazabel Riera & Buriticá, (2020).

Conclusiones

Colombia, por su ubicación geográfica, diversidad de reservorios, vectores y características climatológicas de predominio tropical, reúne todas las condiciones que favorecen la diseminación de vectores los cuales son transmisores de enfermedades rickettsiales de importancia zoonótica cuyo agente se mantiene en la naturaleza a través de ciclos enzoóticos entre, garrapatas, animales silvestres y domésticos, debido a esto el tráfico ilegal de fauna y su tenencia ilegal favorecen el contagio de estas enfermedades afectando así mismo la salud pública.

Aunque en el CAV de Barbosa del Área metropolitana ya se han presentado casos de Anaplasmosis en estos ejemplares, se necesitan más estudios para demostrar la presencia de Anaplasmosis en primates en Colombia ya que al efectuar su revisión bibliográfica se obtiene muy poca información y aun cuando la técnica de diagnóstico que se realizó (rt- PCR) tiene alta sensibilidad y especificidad en comparación con otras pruebas, no es 100% confiable a la hora de dar un diagnóstico preciso, ya que se pueden obtener reacciones cruzadas entre los miembros de la familia Anaplasmataceae, y/o con otros agentes Rickettsiales; todo esto dificultando la toma de decisiones con el paciente para su liberación.

Aun cuando se encuentran diversos fármacos como la tetraciclina, oxitetraciclina y cloranfenicol para tratar la enfermedad, la doxiciclina es el fármaco ideal y efectivo ya que presenta una mayor absorción por vía oral con rangos que oscilan entre el 90% y el 100% de biodisponibilidad debido a su alta liposolubilidad.

Referencias

- Dolz, G., Ábrego, L., Romero, L. E., Campos-Calderón, L., Bouza-Mora, L., & Jiménez-Rocha, A. E. (2013). Acta Médica Costarricense, © 2013 Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica Conferencias Magistrales Ehrlichiosis y anaplasmosis en Costa Rica (Ehrlichiosis and anaplasmosis in Costa Rica). *Acta Méd Costarric Suplemento*, 1.
- Hernández Ayazo, H., & Marien Clarete, S. (2013). Entendiendo las ehrlichiosis humanas y destacando a un agente causal: *Anaplasma phagocytophilum*. *Revistas.Unicartagena.Edu.Co*.
<https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/cbiomedicas/article/view/2767>
- Herrera, A. N. (2019). *Anaplasmosis bovina hiperaguda: reporte de caso*.
<https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1328>
- Mancera Rodríguez, N. J., & Reyes García, O. (2008). COMERCIO DE FAUNA SILVESTRE EN COLOMBIA. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(2), 4618–4645.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472008000200015&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Martins, T. F., F Teixeira, R. H., Souza Jr, J. C., Luz, H. R., Montenegro, M. M., Jerusalinsky, L., Bueno, M. G., Onofrio, V. C., Amorim, M., Gazêta, G. S., de Da Silva, P. J., Bitencourth, K., P Borsoi, A. B., Marques, S., Mattos Jr, M. O., I Hernandez, L. S., Scofield, A., C Vieira, R. F., Pacheco, R. C., ... de Pós-graduação Em Saúde Animal Na Amazônia, P. (2021). Ticks (Parasitiformes: Ixodida) on new

world wild primates in Brazil. *International Journal of Acarology*, 47(2), 95–106.

<https://doi.org/10.1080/01647954.2020.1870554>

Masika, S. J., Muchemi, G. M., Okumu, T. A., Mutura, S., Zimmerman, D., & Kamau, J. (2021). Molecular evidence of *Anaplasma phagocytophilum* in olive baboons and vervet monkeys in Kenya. *BMC Veterinary Research*, 17(1), 1–7.

<https://doi.org/10.1186/S12917-021-03095-2/FIGURES/3>

Mazabel Riera, E. C., & Buriticá, S. M. (2020). 3. Doxiciclina hiclato, formulaciones de liberación controlada y cromatografía líquida de alta resolución para su detección en plasma. *Enfermedades Rickettsiales En Latinoamérica*, 1, 47–58.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/download/342118/20802548/>

Nakayima, J., Hayashida, K., Nakao, R., Ishii, A., Ogawa, H., Nakamura, I., Moonga, L., Hang'ombe, B. M., Mweene, A. S., Thomas, Y., Orba, Y., Sawa, H., & Sugimoto, C. (2014). Detection and characterization of zoonotic pathogens of free-ranging non-human primates from Zambia. *Parasites and Vectors*, 7(1), 1–7.

<https://doi.org/10.1186/S13071-014-0490-X/FIGURES/2>

Restrepo Bolívar, K. J. (2017). *Anaplasmosis canina: caso clínico*.

http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1852/1/Anaplasmosis_canina_caso_clinico.pdf

Rodriguero, M. S. (2013). Wolbachia, una pandemia con posibilidades. *Revista de La Sociedad Entomológica Argentina*, 72(3–4), 117–137.

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0373-56802013000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Rovid Spickler, A. (2004). *Ehrlichiosis and Anaplasmosis: Zoonotic Species*.

www.cfsph.iastate.edu

Salinas Vargas, Y. M., Parra Herrera, J. P., Martínez Moyano, E., & Investigación

Fagropec, R. de. (2021). Hemoparásitos en primates neotropicales de relevancia clínica por su riesgo zoonótico. *Rev. FAGROPEC*, 13(2), 129–145.

<https://doi.org/10.47847/fagropec.v13n2a4>

Uribe-Álvarez, C., & Félix, N. C. (2017). *Las enfermedades transmitidas por vectores y el potencial uso de Wolbachia, una bacteria endocelular obligada, para erradicarlas*. 60.

Viviana, T. T., Olga, L. E., Luis, H. S., Hermelinda, R. G., Alberto, M. S., Luis, B. A., & Juan, M. B. (2015). Identificación hematológica y molecular de *Anaplasma platys* en caninos domésticos de Lima Metropolitana con signos clínicos compatibles con anaplasmosis. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 26(1), 111–118.

<https://doi.org/10.15381/RIVEP.V26I1.10920>