

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2403>

Prevalencia de micoplasmosis en prociónidos del Parque Zoológico Nacional La Aurora, Guatemala

Prevalence of mycoplasmosis in procyonids of Parque Zoológico Nacional La Aurora, Guatemala

Raschel Sosa

raschel.sosa@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-5908-6037>

Universidad de San Carlos de Guatemala
Guatemala

Victor Amado

amadosoto90@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0863-1052>

Parque Zoológico Nacional La Aurora
Guatemala

Sergio Godínez

sgodinezchacon@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-5443-989X>

Universidad de San Carlos de Guatemala
Guatemala

Luisa Pineda

luisa.pineda.amaya@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-9427-3087>

Universidad de San Carlos de Guatemala
Guatemala

Artículo recibido: 05 de julio de 2024. Aceptado para publicación: 19 de julio de 2024.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El micoplasma es un hemoplasma de distribución mundial que puede afectar a una gran variedad de mamíferos incluyendo a la fauna silvestre. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de *Mycoplasma* spp. en prociónidos del Parque Zoológico Nacional La Aurora (PZNA), en la ciudad de Guatemala. Se realizó un muestreo sanguíneo al 100% de la población de prociónidos del parque; 4 micoleones (*Potos flavus*), 10 coatíes de nariz blanca (*Nasua narica*) y 10 mapaches (*Procyon lotor*). Se analizaron las muestras por medio de frotis sanguíneos teñidos con Panóptico Rápido Concentrado y fueron observadas al microscopio con objetivo 100x haciendo uso de aceite de inmersión. De las 24 muestras analizadas se obtuvieron 8 resultados positivos; 4 coatíes y 4 micoleones. Se concluyó que la prevalencia de *Mycoplasma* spp. en prociónidos del PZNA es del 33.33%.


Palabras clave: mycoplasma spp., micoplasmosis, prociónidos, frotis sanguíneos

Abstract

Mycoplasma is a hemoplasma with worldwide distribution that can affect a wide variety of mammals,

including wildlife. The objective of this study was to determine the prevalence of *Mycoplasma* spp. in procyonids at Parque Zoológico Nacional La Aurora (PZNA), in Guatemala City. Blood samples of 100% of the park's procyonid population were examined; 4 kinkajous (*Potos flavus*), 10 white-nosed coatis (*Nasua narica*) and 10 raccoons (*Procyon lotor*). Whole blood samples were analyzed by blood smears stained with Concentrated Rapid Panoptic and were observed through a microscope with a 100x objective using immersion oil. As a result, 24 blood samples were analyzed, and 8 positive results were obtained; 4 coatis and 4 kinkajous. It is concluded that the prevalence of *Mycoplasma* spp. in procyonids at the PZNA is 33.33%.

Keywords: mycoplasma spp., mycoplasmosis, procyonids, blood smears

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Cómo citar: Sosa, R., Amado, V., Godínez, S., & Pineda, L. (2024). Prevalencia de micoplasmosis en prociónidos del Parque Zoológico Nacional La Aurora, Guatemala. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (4), 2162 – 2169. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2403>

INTRODUCCIÓN

La micoplasmosis es una enfermedad de distribución mundial y es significativa por el impacto en la salud ya que afecta a animales mamíferos como a los felinos domésticos, especies silvestres como prociónidos, grandes y pequeños felinos, primates, cérvidos y también se puede presentar en humanos, es decir que es de carácter zoonótico por lo que se debe recalcar la importancia de su presencia en el medio. Esta enfermedad es conocida por causar cuadros de anemia hemolítica, llegando a poner en riesgo la vida del individuo contagiado (Hidalgo, 2018). Se han descrito casos de la enfermedad en la que los signos no suelen ser específicos e incluso son inaparentes por lo que su diagnóstico no es fácil de realizar (Morales y Martín, 2022). La diseminación de la enfermedad se da principalmente por pulgas (*Ctenocephalides felis*) (*Ctenocephalides canis*) aunque también es posible que haya contagio por medio de heridas, mordeduras y de manera iatrogénica (Tapia, 2018).

El diagnóstico de la micoplasmosis se puede realizar por diferentes métodos como PCR el cual es el método más sensible y por este es posible determinar la especie, también se puede realizar por medio de la observación al microscopio en frotis sanguíneos con tinciones tipo Romanowsky como lo son Giemsa, Wright y el Panóptico Rápido Concentrado (Bernard, 2008). Estas tinciones permiten la observación diferenciada de células sanguíneas (Hidalgo, 2018).

La información acerca de micoplasmosis en fauna silvestre es limitada y son pocos los estudios que se han realizado en prociónidos, pero sí existe literatura en donde se ha reportado su presencia en prociónidos de vida libre y en cautiverio presentes en América. Los prociónidos son una familia de mamíferos de los cuales se pueden encontrar cinco especies en Guatemala: mapaches (*Procyon lotor*), coatíes (*Nasua narica*), micoleones (*Potos flavus*), cacomixtles (*Bassariscus sumichrasti*) y olingos (*Bassaricyon gabbii*) según el informe realizado por La Asociación Guatemalteca de Mastozoólogos (ASOGUAMA) en conjunto con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y Wildlife Conservation Society (WCS) en el 2016, siendo las primeras tres encontradas comúnmente en cautiverio y son estas las que se encuentran dentro de la colección del PZNA.

Micoplasmosis ha sido reportado previamente en prociónidos en Paraguay, Costa Rica y Georgia EEUU (Mehrkens et al. 2013; Volokhov et al, 2017; Dacak et al. 2021). Sin embargo, hasta la fecha no se tiene información acerca de estudios de prevalencia en fauna silvestre en Guatemala por lo que el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de *Mycoplasma* spp. en prociónidos del PZNA y aportar información sobre la situación epidemiológica en el país.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio se realizó en el hospital veterinario del PZNA ubicado en la zona 13 de la ciudad de Guatemala la cual se encuentra a una altura de 1,490 metros sobre el nivel del mar, en latitud de 14° 35' 10" y longitud de 90° 36' 40". La temperatura ambiente oscila entre los 18 y 24° C con un promedio de 21.27°C y humedad relativa promedio de 77% (Pérez et al., 2018).

Población

Se muestreó a 100% la población de prociónidos dentro del PZNA sin importar rango de edad, sexo y procedencia que consta de 24 prociónidos: 10 coatíes de nariz blanca, 10 mapaches y 4 micoleones.

Toma de muestra y método de contención

Se trabajó el estudio en tres días diferentes. Se capturó a los 4 ejemplares de micoleón por medio de redes de captura y fueron transportados en cajas tipo kennel hacia el hospital veterinario del PZNA. En

el hospital veterinario, la contención química se realizó con Xilacina (100 mg/ml) a dosis de (1 mg/kg) y Ketamina (100 mg/ml) a dosis de 10 mg/kg vía intramuscular. Al obtener un plano anestésico adecuado, se utilizaron jeringas de 3 ml con aguja 23G para recolectar 1.5 ml de sangre entera. La muestra se colocó en tubos morados con el anticoagulante EDTA para posteriormente transportarlas al laboratorio.

Los ejemplares de coatíes y de mapaches fueron capturados con redes de contención y transportados al hospital en kennels. En el hospital fueron anestesiados utilizando Isoflurano 5% por medio de mascarillas faciales y se utilizó al 2% como dosis de mantenimiento. Se utilizó jeringas de 3 ml con aguja 23G y se recolectaron 1.5 ml que fue colocada en tubos morados con el anticoagulante EDTA para posteriormente transportarlas al laboratorio.

Procesamiento de la muestra

La muestra fue procesada en el laboratorio del hospital veterinario del Parque Zoológico Nacional la Aurora. Al terminar los manejos anestésicos, se realizaron frotis sanguíneos con el fin de poder evaluar específicamente los glóbulos rojos para la detección del hemoparásito. Se realizó a partir de una gota de las muestras de sangre completa recolectada con anticoagulante, realizando un extendido hasta obtener una fina capa que permite la visualización de los eritrocitos al ser teñidos.

La tinción utilizada fue Panóptico Rápido Concentrado, tinción tipo Romanowsky compuesto por 3 colorantes: disolución metanólica de hexametil-p-roanilina, disolución acuosa tamponada de xanteno y disolución acuosa tamponada de tiazina en los cuales se sumergió por 5 segundos en cada uno, se lavó con agua corriente y se dejó secar. Mycoplasma spp. se tiñe de coloración púrpura siendo estos de forma cocoide en la periferia del eritrocito al observar en el microscopio con el objetivo 100x utilizando una gota de aceite de inmersión.

Por último, se determinó la prevalencia puntual, obteniendo 8 casos positivos (4 micoleones y 4 coatíes de nariz blanca) de las 24 muestras observadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio se examinó a la población total de prociénidos del PZNA, de 24 muestras evaluadas, 8 fueron positivas (4 coatíes y 4 micoleones), lo cual representa el 33.33% de la población.

Tabla 1

Tabla de resultados

Especie	Identificación	Resultado
Procyon lotor	TR 00 07F8 E3CB	Negativo
Procyon lotor	TR 00 07F8 DD7D	Negativo
Procyon lotor	TR 00 080A AC38	Negativo
Procyon lotor	TR 00 0808 91A4	Negativo
Procyon lotor	TR 00 06C7 F354	Negativo
Procyon lotor	TR 00 06F0 3DDD	Negativo
Procyon lotor	TR 00 080A CD47	Negativo
Procyon lotor	TR 00 080A BB73	Negativo
Procyon lotor	TR 00 07F8 6C3B	Negativo
Procyon lotor	TR 00 0718 BBD2	Negativo
Potos flavus	AVID 021 365 110	Positivo
Potos flavus	AVID 015 007 256	Positivo
Potos flavus	TR 00 0807 CAA8	Positivo
Potos flavus	AVID 031 588 877	Positivo

Nasua narica	TR 00 075C 3016	Negativo
Nasua narica	TR 00 074F 5D4D	Negativo
Nasua narica	93000320318619	Negativo
Nasua narica	TR 00 070D E951	Positivo
Nasua narica	TR 00 0786 CF7F	Positivo
Nasua narica	TR 00 06E1 6A48	Negativo
Nasua narica	AVID 043 60A 037	Negativo
Nasua narica	TR 00 0788 5E90	Positivo
Nasua narica	TR 00 07F8 B92A	Negativo
Nasua narica	TR 00 07F8 DEDB	Positivo

Fuente: elaboración propia.

En 2018, Hidalgo realizó un estudio de hemoparásitos en fauna silvestre en Ecuador, siendo el primer reporte de *Mycoplasma* spp. en mamíferos silvestres del país. En Asunción, Paraguay, se reportó un caso de 3 mapaches (*Procyon cancrivorus*) en cautiverio con signos inespecíficos, previamente un mapache del grupo falleció sin manifestar signos clínicos previos; estos mapaches tenían historial de infestación por pulgas (*Ctenocephalides* spp) y garrapatas (*Rhipicephalus* spp), y mediante frotis sanguíneos coloreados con tinción Giemsa y Diff Quick, se identificó *Mycoplasma* spp. (Dacak et al, 2021). También Mehrkens et al. en el 2013 reporta un estudio realizado en Monteverde, Costa Rica con 20 coatíes de vida libre para la detección de *Trypanosoma cruzii* se utilizó sangre obtenida de la vena yugular y realizó prueba de PCR en donde los 20 ejemplares resultaron positivos para micoplasmosis y babesiosis. Además, en Georgia, Estados Unidos se muestrearon 95 ejemplares de mapaches de vida libre pero que se ubican cerca de urbanizaciones, se evaluó la sangre por medio de PCR para determinar que el 62.1% fueron positivos para diferentes genotipos de *Mycoplasma* (Volokhov et al, 2017).

Debido a estudios previos realizados en otros países de América en prociénidos de vida libre y en cautiverio, se decidió realizar la investigación debido a la escasa información que hay acerca del tema, no solo en estas especies, sino que en mamíferos silvestres en Guatemala (Dacak et al, 2021; Hidalgo, 2018; Mehrkens et al., 2013 y Volokhov et al, 2017).

La prueba utilizada para la detección de *Mycoplasma* spp. fue el frotis sanguíneo teñido con Panóptico Rápido Concentrado que posteriormente fue observado al microscopio. Aunque es el método más común para detectar la bacteria por su simplicidad y accesibilidad, presenta limitaciones como posibles errores durante la fijación o la utilización de EDTA en altas concentraciones que compromete la precisión del resultado (Corona, 2020). Por otro lado, la detección por medio de PCR es una alternativa para complementar los resultados ya que ofrece resultados más específicos y confiables (Caballero, et al., 2022). Al realizar estudios epidemiológicos es necesario considerar métodos más específicos para poder garantizar una identificación más precisa y fiable.

El 66.66% de la población mostró ser negativa al hemoplasma. Esto podría atribuirse a la baja sensibilidad del frotis sanguíneo, que es del 30% principalmente por lo que requiere de experiencia del observador, especialmente en animales con enfermedad crónica ya que la mejor etapa para poder detectar micoplasmosis por medio de un frotis sanguíneo es durante la fase aguda (Tapia, 2018). Al haber utilizado tubos con EDTA, puede causar que la bacteria se desprenda de los eritrocitos por un contacto prolongado con el anticoagulante dando como resultados falsos negativos (Palmero y Carballes, 2017).

Los prociénidos muestreados no presentaron sintomatología asociada a micoplasmosis, pero se encuentran altamente susceptibles al contacto con zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*), gatos ferales y ratas que son conocidos portadores de ectoparásitos y de *Mycoplasma* spp. La signología que provoca *Mycoplasma* spp. es poco específica, pero se puede mencionar pérdida de apetito, anemia, anorexia,

mucosas anémicas o ictericas, hepatomegalia, esplenomegalia, debilidad, letargo y en casos más graves anemia hemolítica aguda e incluso la muerte (Morales y Marín, 2022). La enfermedad podría estar latente y podría desencadenarse en algún momento de inmunosupresión causado por factores como el estrés, la preñez, hambre, presencia de neoplasias u otras infecciones tanto virales como bacterianas (Cuadrado, 2010).

Los animales que se encuentran en la colección del zoológico provienen de distintos departamentos del país y no se cuenta con la historia clínica completa por lo que se dificulta determinar cómo se obtuvieron los contagios de los animales que son positivos para *Mycoplasma* spp. Además, hasta la fecha no se tiene conocimiento de otros estudios que se hayan realizado en estas especies acerca de esta enfermedad en el país.

CONCLUSIÓN

En este estudio realizado en el Parque Zoológico Nacional la Aurora, en la Ciudad de Guatemala, se determinó que la prevalencia de *Mycoplasma* spp. es de 33.33%. Se examinó a la población total que consta de 24 individuos pertenecientes a la familia Procionidae: 10 mapaches, 10 coatíes y 4 micoleones por medio de frotis sanguíneos teñidos con Panóptico Rápido Concentrado y observados al microscopio. Aunque esta es la prueba más utilizada en el medio, se recomienda complementar con PCR para poder confirmar los casos positivos y también corroborar los casos negativos. Además, también es importante evaluar la presencia de este microorganismo en otras especies ya que la signología puede ser silenciosa y estar latente en cualquiera de los mamíferos presentes en el zoológico y puede llegar a causar muertes por el bajo control de plagas que existe en el área y la fauna que forma parte del territorio.

REFERENCIAS

ASOGUAMA, CONAP y WCS (2016) Revisión de la distribución y estado de conservación de la mastofauna guatemalteca: una contribución a la actualización del Listado de Especies Amenazadas". <https://cdc.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2016/09/Revision-distribucion-estado-conservacion-mastofauna-Guatemala.pdf>

Bernard, J. (2008) Determinación de la presencia del *Mycoplasma haemofelis* en gatos, en el refugio AWARE de Sumpango, Sacatepéquez, Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7177/1/Tesis%20Med%20Vet%20Jos%C3%A9%20Luis%20Bernard%20Garc%C3%ADa.pdf>

Corona, N. (2020) DETERMINACIÓN DE *Mycoplasma haemocanis* EN SANGRE DE CANINOS DE CULIACÁN, SINALOA, MÉXICO <https://cca.uas.edu.mx/images/posgrado/Tesis/COHORTE%202017-2019/122.%20Noyra%20Cristina%20Corona%20Soto.pdf>

Cuadrado, D. (2010) Haemobartonelosis Felina. <https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1759/FV-28809.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Dacak, D., Petters, J., Batista-Cirne, L., Lucero, M., Aliendre, R., Guzmán, J., & Ordóñez, R. (2021) Primer reporte de micoplasmosis en *Procyon cancrivorus* en cautiverio en Asunción, Paraguay. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, Vol. 32 <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i1.19494>

Hidalgo, A. (2018) Blood parasite presence in wildlife from Ecuador: first reports and systematic review (Trabajo de titulación para la obtención del título de Médico Veterinario). Universidad San Francisco de Quito USFQ Colegio de Ciencias de Salud.

Mehrkens, L., Shender, L., Yabsley, M., Shock, B., Chinchilla, F., Suarez, J., Gilardi, K. (2013) White-Nosed Coatis (*Nasua narica*) are a potential reservoir of *Tripanozoma cruzi* and other potentially zoonotic pathogens in Monteverde, Costa Rica. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24502732/>

Caballero, L., Franco, L., Mazo, M., Sepúlveda, J., Valencia, E., Portilla, T., Restrepo, L. (2022) Comparación diagnóstica entre análisis citológico y molecular para la detección de *Mycoplasma haemofelis* en gatos residentes de la ciudad de Pereira, Risaralda, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, Vol. 33 <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v33i1.20432>

Morales, A. y Martín, J. (2022) *Mycoplasma* spp. hemotrópico en gatos domésticos. *Revista Ciencia Universitaria*, Vol. 20 <https://rcta.unah.edu.cu/index.php/ACUNAH/article/viewFile/1568/2972>

Neimark, H., Johansson, K., Rikihisa, Y., Tully, J. (2001) Proposal to transfer some members of the genera *Haemobartonella* and *Eperythrozoon* to the genus *Mycoplasma* with descriptions of 'Candidatus *Mycoplasma haemofelis*', 'Candidatus *Mycoplasma haemomuris*', 'Candidatus *Mycoplasma haemosuis*' and 'Candidatus *Mycoplasma wenyonii*'. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, Vol. 51. <https://doi.org/10.1099/00207713-51-3-891>

Palmero, M. y Cerballés V. (2017) *Enfermedades Infecciosas Felinas: Anemia Infecciosa Felina*. España. Editorial Servet.

Ríos-Uzeda, B. y Arispe, R. (2010) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Capítulo: *Procyonidae*. https://www.researchgate.net/publication/312307460_Procyonidae

Tapia, D. (2018) Determinación de la presencia de *Mycoplasma haemofelis* en refugios felinos de la ciudad de Quito y sus valles. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15036>

Volokhov, D., Hwang, J., Chizhikov, V., Danaceau, H., Gottdenker, N. (2017) Prevalence, Genotype Richness, and Coinfection Patterns of Hemotropic Mycoplasmas in Raccoons (*Procyon lotor*) on Environmentally Protected and Urbanized Barrier Islands. <https://doi.org/10.1128/AEM.00211-17>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 