



Cardiomiopatía dilatada, colangiohepatitis y necrosis hepática en *Lagothrix lagotricha* (familia Atelidae, primate no humano) en cautiverio

Dilated Cardiomyopathy, Cholangiohepatitis and Hepatic Necrosis in Captive *Lagothrix Lagotricha* (Family Atelidae, Non-Human Primate)

Cardiomiopatía dilatada, colangiohepatitis e necrose hepática em Lagothrix lagotricha (família Atelidae, primata não humano) em cativeiro

Joyce S. Choachí-Gutiérrez¹, Laura D. Ibarra-Arcila², Angie Z. Parra-Delgado³, Ivanna Carrillo-Hernández⁴, Pablo F. Cruz-Ochoa⁵, Daniel E. Zambrano-Lugo⁶, Dumar A. Jaramillo-Hernández^{7*}.

***Autor de correspondencia:** dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Recibido: 19 de septiembre de 2025 **Aceptado:** 08 de octubre de 2025

Resumen

Colombia, como país megadiverso, alberga más de 30 especies de primates, muchas de ellas en estado de amenaza o peligro de extinción. En este contexto, los bioparques cumplen una función clave tanto en la conservación de estas especies como en la educación ambiental dirigida al público. El presente caso clínico describe un mono churuco (*Lagothrix lagotricha*) macho adulto mantenido en el Bioparque Los Ocarros (Meta, Colombia), que desarrolló de manera progresiva una cardiopatía e insuficiencia renal con desenlace fatal. El 28 de julio de 2023, el ejemplar presentó signos clínicos como falta de apetito, debilidad y negativa a ingresar al área de manejo. Ante este cuadro, se instauró un tratamiento inicial con oxitetraciclina (20 mg/kg IM cada 48 h) y complejo de vitamina B (10 mcg/kg IM en DU). El hemograma mostró leucocitosis y en los análisis bioquímicos se evidenció un aumento en los niveles de ALT, así como una elevación de BUN y urea, estos últimos compatibles con una posible azotemia.

- 1 Estudiante programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1957-808X>
- 2 Estudiante programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7202-6063>
- 3 Estudiante programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5881-7504>
- 4 Estudiante programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7116-1487>
- 5 MVZ, MSc. Bioparque Los Ocarros, Instituto de Turismo del Meta, Gobernación del Meta, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9625-3478>
- 6 MVZ, Esp. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2015-2306>
- 7 MVZ, Esp., MSc., PhD. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1377-1747>

La Revista Sistemas de Producción Agroecológicos es una revista de acceso abierto revisada por pares. © 2012. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Internacional Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor y la fuente originales.

Consulte <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

OPEN ACCESS



Como citar este artículo / How to cite this article: Choachí-Gutiérrez, J. S., Ibarra-Arcila, L. D., Parra-Delgado, A. Z., Carrillo, H. I., Cruz-Ochoa, P. F., Zambrano-Lugo, D. E. y Jaramillo-Hernández, D. A. (2026). Cardiomiopatía dilatada, colangiohepatitis y necrosis hepática en *Lagothrix lagotricha* (familia Atelidae, primate no humano) en cautiverio. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*, 17(1), e-1357. DOI: <https://doi.org/10.22579/22484817.1357>

Dado el empeoramiento del cuadro clínico, el 4 de agosto fue trasladado al Centro Clínico Veterinario de la Universidad de los Llanos. Allí, bajo anestesia con ketamina (5 mg/kg IM), se le practicó ecocardiografía, radiografía de tórax, hemograma y perfil bioquímico. Los resultados revelaron múltiples alteraciones: cardiomegalia, hidropericardio leve, hipertrofia ventricular, insuficiencia cardíaca derecha, ascitis, congestión hepática y enfermedad renal posiblemente asociada a glomerulitis. Además, el examen físico reveló un soplo sistólico grado 3/6 y el análisis coprológico evidenció la presencia de *Strongylus* spp. Se instauró tratamiento con furosemida (2 mg/kg PO cada 12 h durante 5 días), diltiazem (2mg/kg PO cada 24 h durante 5 días), antiparasitario (pamoato de pirantel 11 mg/kg PO) y medicamentos homeopáticos (Trinov, Coenzyme y Ubichinon, 0.3 ml c/u por vía oral, dos veces al día). El 8 de agosto se observó una leve mejoría en la actitud del animal y un aumento en el consumo de alimento. No obstante, el 6 de septiembre, durante una contención física para seguimiento clínico y pesaje, el mono entró en shock y falleció de manera súbita. La necropsia, realizada el 13 de septiembre, mostró un corazón de gran tamaño ocupando cerca del 60% del tórax, presencia de líquido serosanguinolento en el pericardio, deformidad leve de la válvula tricúspide, congestión severa de los vasos coronarios, riñones con superficie irregular, poca diferenciación corticomedular, cápsula parcialmente adherida y glándulas adrenales con hemorragias. Se concluyó que el animal murió por una falla orgánica múltiple, asociada a insuficiencia cardíaca congestiva derecha e insuficiencia renal crónica. Este caso resalta la importancia del diagnóstico temprano, monitoreo constante y manejo especializado en primates silvestres en cautiverio.

Palabras clave: Bienestar animal; Conservación de la fauna; Enfermedades Cardíacas; Mono churuco.

Abstract

Colombia harbors more than 30 primate species, many threatened or endangered, positioning bioparks as critical actors in species conservation and public environmental education. We report a fatal case in an adult male woolly (churuco) monkey (*Lagothrix lagotricha*) maintained at Los Ocarros Biopark (Meta, Colombia) that progressed to multiorgan failure. On July 28, 2023, the animal presented inappetence, weakness, and aversion to the handling area. Empirical therapy was initiated with oxytetracycline (20 mg/kg IM q48h) and vitamin B complex (10 µg/kg IM, single dose). Hematology revealed leukocytosis; serum biochemistry showed elevated ALT and increased BUN/urea, suggestive of azotemia. On August 4, the patient was referred to the University of Los Llanos Veterinary Clinical Center. Under ketamine anesthesia (5 mg/kg IM), echocardiography, thoracic radiography, hematology, and biochemistry were performed, demonstrating cardiomegaly, mild hydropericardium, ventricular hypertrophy, right-sided heart failure with ascites, hepatic congestion, and renal disease compatible with glomerulitis. Physical examination identified a grade 3/6 systolic murmur, and coproparasitology detected *Strongylus* spp. Management included furosemide (2 mg/kg PO q12h × 5 days), diltiazem (2 mg/kg PO q24h × 5 days), pyrantel pamoate (11 mg/kg PO), and adjunct homeopathic preparations (Trinov, Coenzyme, Ubichinon; 0.3 mL each PO BID). A transient improvement in appetite and behavior was noted on August 8. During physical restraint for follow-up on September 6, the animal developed shock and died suddenly. Necropsy (September 13) documented a markedly enlarged heart (~60% of thoracic volume) with serosanguineous pericardial effusion,

mild tricuspid valve deformity, severe coronary congestion, irregular kidneys with poor corticomedullary distinction and partially adherent capsule, and adrenal hemorrhages. Death was attributed to multiorgan failure secondary to right congestive heart failure and chronic renal disease. This case underscores the need for early detection, continuous monitoring, and specialized veterinary care for captive neotropical primates.

Keywords: Animal welfare; Churuco monkey; Heart failure; Wildlife conservation.

Resumo

A Colômbia, como país megadiverso, abriga mais de 30 espécies de primatas, muitas delas ameaçadas ou em perigo de extinção. Neste contexto, os bioparques desempenham um papel fundamental tanto na conservação dessas espécies quanto na educação ambiental dirigida ao público. O presente caso clínico descreve um macaco churuco (*Lagothrix lagotricha*) macho adulto mantido no Bioparque Los Ocarros (Meta, Colômbia), que desenvolveu progressivamente uma cardiopatia e insuficiência renal com desfecho fatal. Em 28 de julho de 2023, o animal apresentou sinais clínicos como falta de apetite, fraqueza e recusa em entrar na área de manejo. Diante desse quadro, foi iniciado um tratamento inicial com oxitetraciclina (20 mg/kg IM a cada 48 h) e complexo de vitamina B (10 mcg/kg IM em DU). O hemograma mostrou leucocitose. As análises bioquímicas evidenciaram um aumento nos níveis de ALT, bem como uma elevação de BUN e ureia, estes últimos compatíveis com uma possível azotemia. Dado o agravamento do quadro clínico, em 4 de agosto ele foi transferido para o Centro Clínico Veterinário da Universidade de Los Llanos. Lá, sob anestesia com cetamina (5 mg/kg IM), foram realizados ecocardiografia, radiografia de tórax, hemograma e perfil bioquímico. Os resultados revelaram múltiplas alterações: cardiomegalia, hidropericárdio leve, hipertrofia ventricular, insuficiência cardíaca direita, ascite, congestão hepática e doença renal possivelmente associada a glomerulite. Além disso, o exame físico revelou um sopro sistólico grau 3/6 e a análise coprológica evidenciou a presença de *Strongylus* spp. Foi instaurado tratamento com furosemida (2 mg/kg PO a cada 12 h durante 5 dias), diltiazem (2 mg/kg PO a cada 24 h durante 5 dias), antiparasitário (pamoato de pirantel 11 mg/kg PO) e medicamentos homeopáticos (Trinov, Coenzyme e Ubichinon, 0,3 ml cada um por via oral, duas vezes ao dia). Em 8 de agosto, observou-se uma leve melhora no comportamento do animal e um aumento no consumo de alimentos. No entanto, em 6 de setembro, durante uma contenção física para acompanhamento clínico e pesagem, o macaco entrou em choque e faleceu repentinamente. A necropsia, realizada em 13 de setembro, mostrou um coração de grande tamanho ocupando cerca de 60% do tórax, presença de líquido serossanguinolento no pericárdio, leve deformidade da válvula tricúspide, congestão grave dos vasos coronários, rins com superfície irregular, pouca diferenciação corticomedular, cápsula parcialmente aderida e glândulas supra-renais com hemorragias. Concluiu-se que o animal morreu por falência orgânica múltipla, associada a insuficiência cardíaca congestiva direita e insuficiência renal crônica. Este caso destaca a importância do diagnóstico precoce, monitoramento constante e manejo especializado em primatas selvagens em cativeiro.

Palavras-chave: Bem-estar animal; Conservação da vida selvagem; Doença cardíaca; Macaco churuco.

Introducción

Los monos lanudos (*Lagothrix lagotricha*), también conocidos como monos churucos, son primates del Nuevo Mundo pertenecientes a la familia Atelidae, distribuidos en regiones boscosas de Colombia, Perú, Ecuador y Brasil (IUCN, 2021). Esta especie es de crucial importancia en el enfoque ecológico, ya que es clave en la dispersión, propagación y polinización de semillas dado que contribuye a preservar el equilibrio de los bosques tropicales (Cuestas y Carlos, 2018). Ha sido clasificada como “vulnerable” por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), debido a la pérdida de hábitat, la caza de subsistencia y el tráfico ilegal de fauna silvestre, factores que han generado una reducción poblacional significativa en las últimas décadas (IUCN, 2021).

En Colombia los churucos han sido históricamente afectados por estas amenazas, lo cual ha llevado a la fragmentación de sus poblaciones y a la necesidad de implementar programas de rehabilitación y conservación *in situ* y *ex situ* (Millán-Villaneda, 2011). Numerosos individuos terminan en centros de paso o zoológicos, donde enfrentan desafíos sanitarios derivados de condiciones artificiales como el estrés crónico, la limitada movilidad y dietas inadecuadas; estas condiciones han sido relacionadas con una alta incidencia de enfermedades crónicas como hipertensión, alteraciones metabólicas y fallas reproductivas, lo que compromete tanto la salud como la longevidad de los animales en cautiverio (Ange-Van Heugten et al., 2008).

El mono churuco en cautiverio ha reportado altos indicios de patologías cardíacas como las cardiopatías, hipertensión y desórdenes reproductivos que se originan por su dieta y/o relacionados con el manejo y estrés del individuo (Ange-Van Heugten et al., 2010). Se ha encontrado *Klebsiella pneumoniae* en *Lagothrix lagotricha*, causante de producir neumonía, peritonitis y abscesos multisistémicos. Además, se ha documentado la exposición a *K. pneumoniae* en mamíferos silvestres, así como casos de mortalidad relacionada con la infección por

este agente (Quevedo y Lescano, 2014). La infección por parásitos es muy común en los primates en cautiverio. Cuestas y Carlos (2018) reportaron la presencia de varios parásitos gastrointestinales en *Lagothrix lagotricha* mantenidos en cautiverio, incluyendo *Entamoeba coli*, *Enterobius vermicularis*, *Raillietina* sp. y larvas de *Strongylus* sp., lo cual evidencia una alta carga parasitaria asociada a condiciones de manejo en cautiverio.

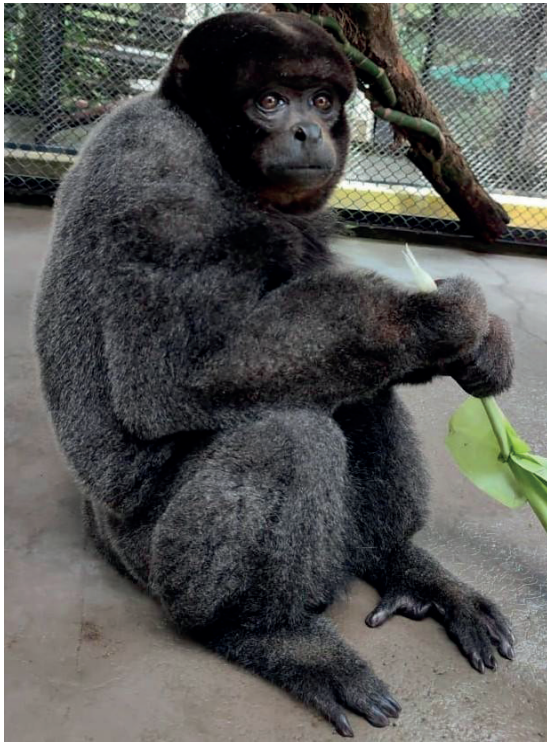
La medicina de la conservación en monos churucos es fundamental para su protección y bienestar. Estos primates enfrentan constantes amenazas, por lo que es necesario implementar estrategias de conservación para mantener sus poblaciones en estado silvestre (IUCN, 2021; Millán-Villaneda, 2011). La evaluación de la salud de las poblaciones silvestres del mono churuco es esencial para identificar enfermedades que puedan amenazar a esta especie y establecer tratamientos efectivos. La vigilancia epidemiológica permite detectar y controlar brotes de enfermedades infecciosas, lo que no solo protege a estas especies, sino también a los humanos que comparten el entorno (Arrivillaga-Henríquez y Caraballo, 2009). Además, la medicina de la conservación incluye la rehabilitación de individuos heridos o enfermos, a menudo como consecuencia de la intervención humana (Osbahr, 2003).

Caso clínico

Anamnesis

Paciente mono churuco (*Lagothrix lagotricha*), macho, en etapa etaria adulta (Figura 1) en cautiverio en el Bioparque los Ocarros, ubicado en Villavicencio, Meta, Colombia. El día 28 de julio del 2023 se reportó que presentaba inapetencia, decaimiento y que no ingresa al área de manejo. Posteriormente en las instalaciones de valoración clínica veterinaria del parque se le realizó el respectivo examen clínico y hemograma en donde se reporta una azotemia. El 4 de agosto del 2023 se remitió al individuo a la clínica veterinaria de la Universidad de los Llanos para realizar exámenes especializados.

Figura 1. Mono churuco (*Lagothrix lagotricha*) adulto vivo en cautiverio en el Bioparque Los Ocarros (Villavicencio-Meta)



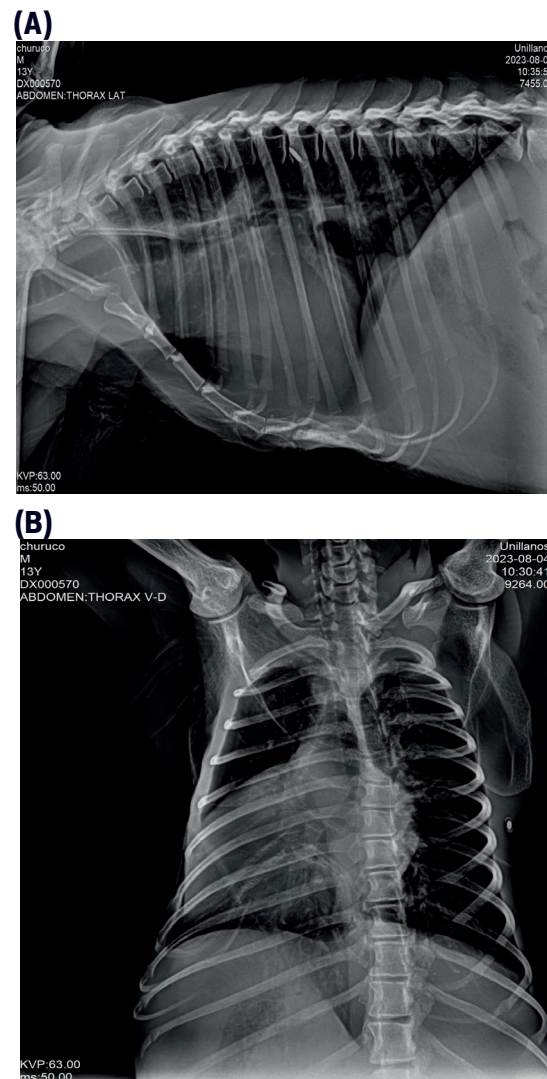
Hallazgos al examen clínico y pruebas paraclínicas

En el examen clínico se encontraron las constantes fisiológicas dentro del rango normal, membranas mucosas pálidas, baja condición corporal (2.5 sobre 5) y con un peso de 9 kg. Se observaron problemas en la piel (alopecia) en dos zonas, una en el dorso izquierdo de 2x3 cm, piel indemne y sin alteraciones adicionales y la otra en la parte distal de la cola con una extensión aproximadamente de 4x2 cm. En el sistema cardiovascular se evidenció un soplo sistólico 3/6, en respiratorio, nervioso, digestivo y genitourinario se encontraron sin anomalía aparente. De acuerdo al examen clínico se sugieren pruebas paraclínicas como radiografía de tórax en proyecciones laterolateral y ventrodorsal.

Se procedió a realizar el estudio radiográfico utilizando el equipo X Canis 5A (iRay Technology - China) con KV 63 y mA 50. Se realizó la toma

de imágenes radiográficas en proyección laterolateral izquierda derecha (LL) (A) y ventrodorsal (VD) de la cavidad torácica (B), donde se evidenció el corazón aumentado de tamaño (Figura 2). De acuerdo al examen clínico y pruebas paraclínicas el diagnóstico definitivo fue cardiomegalia.

Figura 2. Estudio radiográfico de mono churuco (*Lagothrix lagotricha*).



(A) Proyección laterolateral izquierda-derecha. (B) Proyección ventrodorsal. En ambas proyecciones se observa pérdida de la silueta cardíaca, forma más redondeada del corazón, ocupando más de dos tercios del espacio torácico en sentido cráneo-caudal, compatible con aumento de tamaño del corazón (cardiomegalia).

Plan terapéutico y evolución intrahospitalaria

El 28 de julio de 2023 se aplica oxitetraciclina 20 mg/kg IM cada 48h y complejo de vitamina B (Bemyl R®) 10 mcg IM en única dosis. Los hallazgos clínicos y ayudas diagnósticas del 29 de julio, reportan hemograma normal (HCT 43,9%, HGB 12,1 g/dL, VCM 69,9 ft, HCM 19,2 pg, CHCM 27,5 g/dL), con leucocitosis (GRA $14.5 \times 10^3/\mu\text{L}$, MONO $1.2 \times 10^3/\mu\text{L}$) y niveles altos de ALT (49.2 U / L), BUN (32.3 mg/dL) y UREA (69,1 mg/dL) compatibles con azotemia. El día 4 de agosto de 2023 es remitido a las instalaciones del Centro Clínico Veterinario de la Universidad de los Llanos bajo anestesia con ketamina 5 mg/kg IM, donde se realizó ecocardiografía, radiografía de tórax, toma de muestras para CH y bioquímicas.

Según los hallazgos de las ayudas diagnósticas se evidenció cardiomegalia, hidropericardio leve, hipertrofia cardíaca, insuficiencia cardíaca derecha, ascitis, congestión hepática y enfermedad renal por posible glomerulitis; además, el análisis coprológico denotó la presencia de *Strongylus* spp.

Con base en los hallazgos de las pruebas paraclínicas, se instauró tratamiento homeopático con Tri Nov® 0.3 mL, Coenzyme® 0.3 mL y Ubichinon® 0.3 mL vía oral, BID; furosemida oral 2 mg/kg BID; diltiazem 2 mg/kg vía oral, SID por 5 días y desparasitación con pamoato de pirantel oral 11 mg/kg. A su vez, se empleó un manejo nutricional con un aporte de 939 calorías, compuesto por frutas (banano, patilla, manzana, uva y melón), además de huevo, pollo, hojas y verduras. El 8 de agosto de 2023 se evidencia respuesta actitudinal positiva y aumento de consumo de alimento. Sin embargo, el 6 de septiembre, durante un procedimiento de contención física para toma de muestra y pesaje de seguimiento, el animal presentó un cuadro de shock que culminó en su muerte. Posteriormente, el 13 de septiembre de 2023, se realizó la necropsia, y las muestras de tejido fueron remitidas al Laboratorio de Patología Veterinaria de la Universidad de los Llanos para su análisis histopatológico.

Resultados

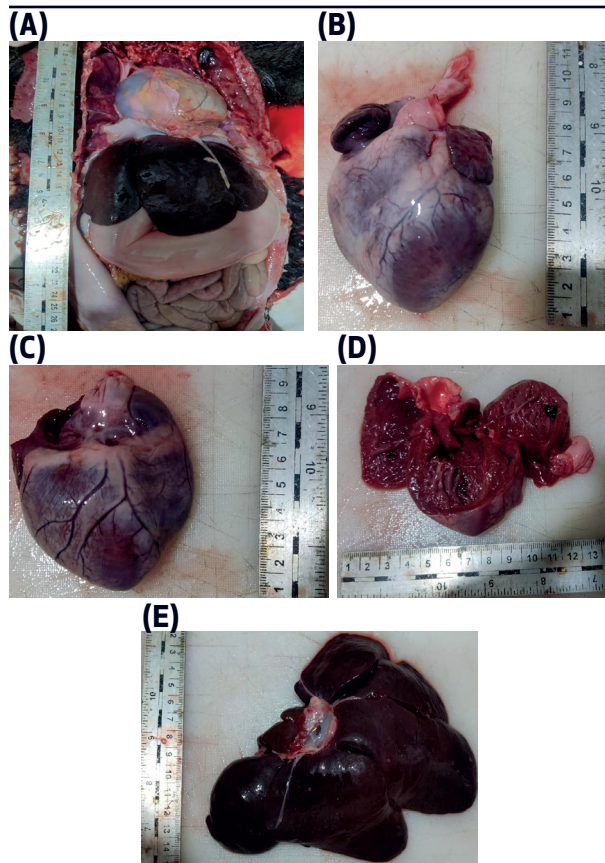
Hallazgos anatomopatológicos detectados en la necropsia

En la necropsia se observó una distensión abdominal de 55 cm de diámetro (valor normal 53 cm de diámetro), edema subcutáneo extenso en el escroto, abdomen y cara interna de los miembros posteriores (anasarca). En la cavidad bucal se encontró ausencia de incisivos, pinzas superiores y desgaste severo de los incisivos inferiores. Se obtuvo un litro de líquido de coloración rojiza en la cavidad abdominal y en la cavidad torácica se obtuvieron 100 mL de líquido de la misma apariencia. Abundante contenido espumoso en la luz de la tráquea y bronquios, con una apariencia hemorrágica de los pulmones. Se observó un corazón aumentado de tamaño, con medidas de 9 cm de largo por 8 cm de ancho, que ocupaba aproximadamente el 60% de la cavidad torácica, extendiéndose del tercer espacio intercostal al octavo espacio. Se encontró en el pericardio 2 mL de líquido serosanguinolento y leve deformación de la válvula tricúspide. Asimismo, se encontró una congestión severa de los vasos coronarios. Los riñones se hallaron con una superficie irregular con poca diferenciación cortico medular. Superficie irregular en la cara parietal del hígado y al corte se evidenció un patrón lobulillar moderado. Congestión moderada de la serosa del intestino delgado. Por otro lado, el colon presentaba, además de una congestión igual a la del intestino delgado, áreas de congestión moderada multifocales en la mucosa.

Figura 3. Evaluación externa del cuerpo del mono churuco (*Lagothrix lagotricha*) previo a iniciar la necropsia



Figura 4. Necropsia y evaluación de órganos afectados del mono churuco (*Lagothrix lagotricha*).



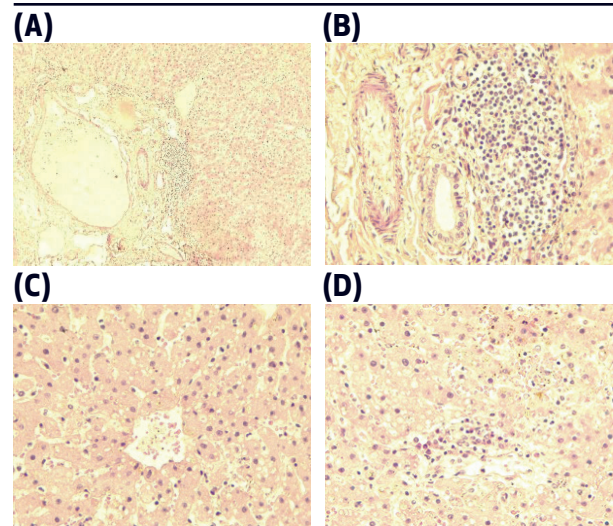
(A) Posición decúbito dorsal del cuerpo, primera vista de los órganos abdominales. (B) Corazón en vista anterior. (C) Corazón en vista posterior. (D) Corazón, corte secuencial siguiendo el flujo sanguíneo. (E) Hígado vista diafragmática, se observa la superficie irregular en la cara parietal.

Hallazgos histopatológicos

El estudio histopatológico reportó infiltrado moderado linfocitario y polimorfonucleares (PLMNS) en espacios portales, zonas de necrosis coagulativa multifocal en la zona II del lobulillo hepático. Presencia de pigmentos biliares en forma leve y difusa en el hígado, degeneración vacuolar

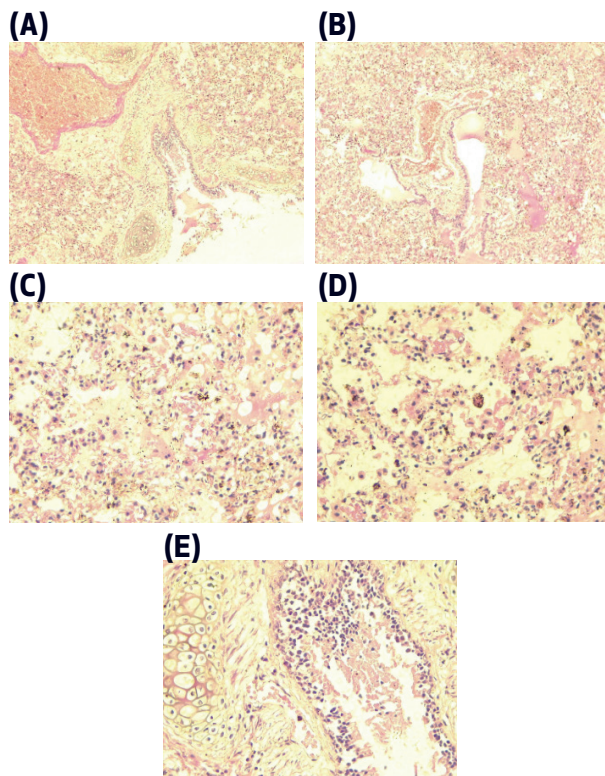
macroglotular en la zona centrolobulillar o zona III. En el riñón se observan hemorragias en los glomérulos renales, presencia leve de proteína (albúmina) en el lumen. En el bazo se evidencia severa depleción linfocítica, congestión en pulpa roja, pigmentos castaño-dorados (hemosiderina) leve en todo el parénquima esplénico e infiltrado leve PLMN en bazo. En el pulmón se encontró desprendimiento del epitelio bronquiolar en los bronquios y bronquiolos y exudado leve en luz bronquiolar, congestión generalizada en pulmón y hemorragias leves alveolares difusas, además de edema pulmonar alveolar, células de falla cardíaca (macrófagos fagocitando hemosiderina en lumen alveolar) e infiltrado de PLMNS neutrófilos difusos en septos interalveolares.

Figura 5. Evaluación histopatológica del hígado.



(A) 10x arquitectura renal comprometida con presencia de un túbulo dilatado de gran tamaño, acompañado de infiltrado inflamatorio linfoplasmocitario perivascular y peritubular. Se aprecia pérdida parcial de la diferenciación cortico medular. (B) 40x infiltrado moderado linfocitario y polimorfonucleares (mixto) en espacios portales, zonas de necrosis coagulativa. (C) Zona III 40x procesos degenerativos macroglotulares. (D) Zona II 40x activación de las células de Kupffer laterales y picnosis.

Figura 6. Evaluación histopatológica del pulmón.



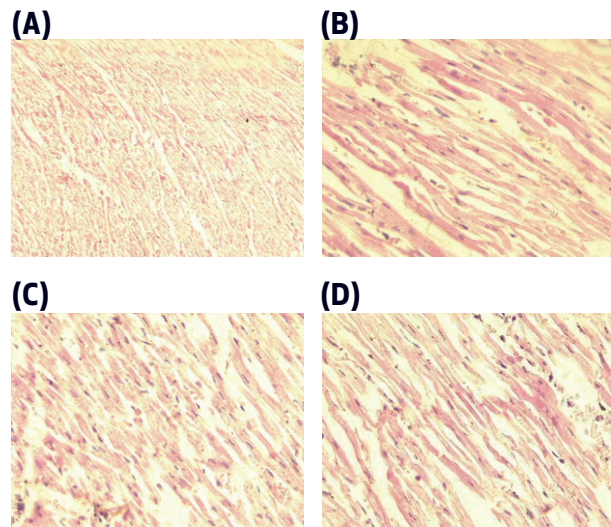
(A) Se observa arquitectura pulmonar severamente alterada, con pérdida parcial del parénquima alveolar y destrucción de la estructura normal de los bronquiolos y exudado leve en luz bronquial 10x. (B) Exudado en bronquiolos con edema, hemorragias leves y células de falla cardíaca. (C) Alvéolos con edema, hemorragias leves y células de falla cardíaca. (D) Células de falla cardíaca 40x. (E) Bronquio, se observa infiltrado inflamatorio peribronquial de PLMNS 40x.

El corazón presenta dilatación cardíaca con adelgazamiento de los cardiomiocitos, hemorragias difusas, cambios de coloración en los cardiomiocitos, degeneración grasa y fragmentación de algunas fibras miocárdicas. En la capa reticulada de la corteza adrenal, se observa hemosiderina o lipofuscina color castaño dorado, en la médula adrenal se observa congestión.

En el yeyuno corte transversal, se evidencia pérdida de las vellosidades intestinales por necrosis, infiltrado inflamatorio linfocitario difuso leve en la mucosa del yeyuno, puntuación. En el ganglio linfático se observa severa depleción linfoidea, congestión en los vasos, infiltrado mixto difuso leve

en la corteza. En la región fúndica del estómago se observa un infiltrado discreto difuso linfocitario en la superficie de la mucosa, erosión epitelial difusa.

Figura 7. Evaluación histopatológica del corazón.



(A) Se observa dilatación ventricular con adelgazamiento y elongación de los cardiomiocitos, los cuales se disponen en haces separados 10x. (B) Se evidencian fibras miocárdicas con leve separación entre haces musculares 40x. (C) Fragmentación de las fibras cardíacas 40x. (D) Hemorragias leves en fibras cardíacas 40x.

Diagnóstico post mortem

Los hallazgos anatomopatológicos e histopatológicos son compatibles con cardiomiopatía dilatada y cambios asociados a una insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), colangiohepatitis moderada mixta multifocal y necrosis medio zonal hepática.

Discusión

La salud representa un vínculo esencial entre la sociedad y la naturaleza, especialmente cuando se considera desde una perspectiva integral. En este contexto, la educación para la salud debe incluir la dimensión animal, reconociendo su papel en la salud global y en los ecosistemas. Surge así el enfoque de Medicina de la Conservación, que promueve la interrelación entre la salud animal, humana y

ambiental como un todo interdependiente (Arrivillaga y Caraballo, 2009), bajo el concepto de "Una sola salud" (Marcos, 2013). Rojas-Chaves (2011), por su parte, destaca la importancia del enfoque colaborativo promovido por organismos como la OMS, la FAO y la Organización Mundial de Sanidad Animal, bajo la iniciativa "Un mundo, Una salud". Esta propuesta subraya que la salud es una condición interdependiente que une a todas las especies (Rojas-Chaves, 2011).

Dentro del grupo de especies más afectadas por el tráfico en el país, los primates ocupan un lugar destacado, aunque aún no se dispone de datos exactos sobre la magnitud de este impacto (Mancera-Rodríguez y Reyes-García, 2008; Valencia, 2018). En particular, *Lagothrix lagotricha* se encuentra entre las especies con mayor número de registros en las bases de datos de entidades ambientales, sobre todo en departamentos con alta diversidad biológica como Caquetá. Como resultado, es habitual que estos ejemplares lleguen a centros especializados en la atención y rehabilitación de fauna silvestre, como unidades de rescate y zoológicos (Estrada-Cely et al., 2019).

Los monos churucos, considerados una especie vulnerable por la UICN, son comúnmente rescatados del tráfico ilegal o mantenidos en zoológicos bajo condiciones artificiales que afectan su salud física y mental (IUCN, 2021; Millán-Villaneda, 2011). El cautiverio representa un entorno de alta densidad poblacional, con dietas no siempre adecuadas, estrés crónico y limitada movilidad, lo cual incrementa la susceptibilidad a diversas patologías infecciosas, metabólicas y degenerativas (Quiroga-González, 2015).

En términos infecciosos, las parasitosis gastrointestinales son una de las enfermedades más prevalentes en esta especie. Según el estudio realizado por Quiroga-González (2015), se ha reportado que el 91,6% de los individuos en cautiverio están infectados con al menos un tipo de parásito, entre los que se encuentran *Entamoeba*, *Strongyloides*, *Capillaria* y nematodos del tipo *Strongyle*. Estos agentes afectan particularmente a

individuos juveniles y a aquellos con mayor grado de socialización o hacinamiento, generando cuadros de diarrea, pérdida de peso y decaimiento general (Quiroga-González et al., 2019; Quiroga-González, 2015). Además, se han documentado infecciones bacterianas emergentes como la causada por *Klebsiella pneumoniae*, la cual puede inducir bronconeumonía, abscesos multisistémicos e incluso septicemia. Un caso clínico en Perú reportó un mono churuco mantenido como mascota que presentó fiebre, anorexia y una tumefacción cervical que resultó ser un absceso con aislamiento bacteriano de *K. pneumoniae* (Quevedo y Lescano, 2014). Este hallazgo refuerza la relevancia de este patógeno como potencial zoonosis y amenaza bajo condiciones de manejo inadecuado.

Entre los protozoos, *Toxoplasma gondii* ha sido identificado como agente causal de brotes letales en *L. lagotricha*, con signos clínicos severos como vómito, diarrea, orina oscura y apatía, y lesiones histopatológicas como hepatitis necrosante y congestión multiorgánica (Bouer et al., 1999). Aunque *Leptospira* sp. no mostró reactividad serológica en esta especie, en un estudio realizado en Colombia, su circulación en primates neotropicales en zoológicos evidencia un riesgo epidemiológico importante, especialmente en condiciones de higiene deficientes y exposición a agua contaminada (Romero et al., 2012). Adicional a las infecciones, las enfermedades cardiovasculares y metabólicas representan una carga importante en monos lanudos en cautiverio. La cardiomegalia, fibrosis miocárdica e insuficiencia cardíaca congestiva han sido comúnmente observadas, afectando hasta el 52,7% de los individuos evaluados en necropsias en zoológicos estadounidenses (Burns, 2014). Estos trastornos se asocian con factores como el sedentarismo, el estrés, la obesidad y la predisposición genética.

Finalmente, las enfermedades renales crónicas como la nefritis tubulointersticial y la esclerosis glomerular han sido reportadas ampliamente en otros atélidos como *Alouatta caraya*, donde la prevalencia alcanzó el 40% en una evaluación

retrospectiva (Fontenot et al., 2004). Dada la similitud ecológica y fisiológica entre especies, se presume que *L. lagotricha* podría estar igualmente predispuesta a estas alteraciones, manifestando signos como azotemia, anorexia, pérdida de peso e intolerancia al ejercicio (Cuestas y Carlos, 2018), hallazgos concuerdan con el caso clínico presentado. En este caso se evidenció alopecia, decaimiento progresivo, signos sistémicos inespecíficos y lesiones compatibles con disfunción multiorgánica, lo cual refleja la susceptibilidad de esta especie a múltiples afecciones bajo condiciones de cautiverio.

Los hallazgos clínicos y ayudas diagnósticas pueden variar de acuerdo con los estados fisiológicos normales, así como con las afecciones patológicas, el sexo, la edad, las condiciones ambientales en las que viven los animales, el protocolo de captura y su condición clínica (Copete-Sierra, 2013). El hemograma, junto con otros procedimientos, ayuda al médico veterinario a llegar a un diagnóstico definitivo, lo cual permite un pronóstico certero y, con ello, un tratamiento eficiente (Coles, 1989). De acuerdo con los valores hematológicos obtenidos en nuestro caso (HCT 43,9%, HGB 12,1 g/dL, VCM 69,9 ft, HCM 19,2 pg, CHCM 27,5 g/dL), estos se encontraron dentro de los rangos reportados en otros estudios para *Lagothrix lagotricha* mantenidos en semicautiverio y cautiverio (Rodríguez et al., 2014; Cuestas y Carlos, 2018). Sin embargo, el conteo leucocitario total ($\approx 15,7 \times 10^3/\mu\text{L}$; GRA $14,5 \times 10^3/\mu\text{L}$ y MONO $1,2 \times 10^3/\mu\text{L}$) fue superior a los valores descritos por Cuestas y Carlos (2018) ($6,12 \pm 1,2 \times 10^3/\mu\text{L}$) y Rodríguez et al. (2014) ($8,33 \pm 1,64 \times 10^3/\mu\text{L}$), lo que sugiere una posible respuesta inflamatoria o un estado de estrés fisiológico. En cuanto a los parámetros bioquímicos, los niveles de ALT ($49,2 \text{ UI/L}$) y urea ($69,1 \text{ mg/dL}$) fueron mayores que los promedios reportados por Rodríguez et al. (2014) ($36,43 \pm 3,14 \text{ UI/L}$ y $26,97 \pm 3,68 \text{ mg/dL}$, respectivamente), hallazgos compatibles con una leve alteración hepatocelular y una posible azotemia prerrenal respectivamente.

Todos los exámenes torácicos de rutina de primates no humanos deben realizarse en pacientes

sedados y sujetos en posición vertical mediante un dispositivo de sujeción aceptable. Un estudio torácico de rutina debe incluir proyecciones laterales y ventrodorsales en posición erecta (Rodríguez-Moreno, 2020). La profundidad relativamente mayor de los recesos costodiafragmáticos en macacos, en comparación con los de humanos y perros, aumenta la importancia de la proyección lateral (Valverde y Christie, 2005). La extensión caudal de los recesos costodiafragmáticos no puede evaluarse completamente en las proyecciones frontales debido a la superposición de los órganos abdominales craneales. Esta es una causa importante de morbilidad y mortalidad en los monos búho (*Aotus* sp.). Una característica destacada de esta afección es la dilatación ventricular y la hipertrofia miocárdica, principalmente de la cámara ventricular izquierda, la pared libre ventricular izquierda y el tabique interventricular (Valverde y Christie, 2005).

Las radiografías torácicas se utilizan como herramienta diagnóstica complementaria, entre los hallazgos pueden incluir cardiomegalia, dilatación vascular y derrame pleural o pericárdico (de Oliveira et al., 2024). Según Taube et al. (2019) si se sospecha de afecciones cardíacas se debe medir la VHS. Según Schillaci et al. (2009), para la evaluación cardíaca mediante radiografía, se debe preferir la posición dorsoventral a la ventrodorsal, debido a la posición del corazón. Sin embargo, en este caso no se realizó este procedimiento, siendo una falla en el manejo y detección de alteraciones cardíacas en este tipo de especies.

La cardiomiopatía dilatada (CMD) es una patología idiopática cuya principal característica es la pérdida progresiva del número de miocitos, acompañado con una disminución de la contractilidad cardíaca (Rondeau, 2014). Esta afección del músculo cardíaco inicia generalmente en el ventrículo izquierdo. El corazón al no poder bombear sangre correctamente debido a que el ventrículo se estira y se dilata, causa finalmente que los órganos no reciban el adecuado suministro de sangre y oxígeno (Balaji et al., 2016) y puede haber acumulación

de líquido en y alrededor de los pulmones o en el abdomen (Cagua-Parra, 2017). Según Vollmar et al., (2003) en la CDM en la edad adulta, son frecuentes las arritmias, la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) y la muerte súbita. La cardiomiopatía dilatada primaria, es idiopática, (no se ha definido agente causal); con esto, algunos autores atribuyen a factores genéticos, nutricionales y tóxicos el desarrollo de la CDM (Tidholm et al., 2001).

En el mono churuco evaluado, la presencia de cardiomegalia, ascitis y edema generalizado sugiere una insuficiencia cardíaca congestiva. Este tipo de afección puede generar congestión hepática pasiva, especialmente en animales bajo condiciones de cautiverio, lo cual favorece procesos como la hipoxia centrolobulillar, necrosis hepatocelular, inflamación portal y daño oxidativo (Rondeau, 2014). A nivel infeccioso, se ha reportado la presencia del virus de la hepatitis B del mono lanudo (WMHBV) en *L. lagotricha*, el cual produce hepatitis crónica con lesiones como necrosis y fibrosis leve, aunque su rol exacto en casos clínicos sigue sin aclararse (Souza et al., 2018). Asimismo, no puede descartarse una colangiohepatitis crónica de origen bacteriano o inmunomediado, como se observa en gatos y perros, donde la inflamación portal puede ser secundaria a infecciones ascendentes del tracto gastrointestinal o procesos autoinmunes (Rondeau, 2014). En este caso, el patrón histológico leve y multifocal sugiere un proceso subclínico posiblemente exacerbado por la congestión hepática.

Factores como el estrés crónico, una dieta inadecuada o alteraciones metabólicas también podrían haber contribuido al daño hepático. En estudios hematológicos en *L. lagotricha* mantenidos en cautiverio, se han observado signos compatibles con inflamación crónica e hipoxia tisular, asociados a manejo, edad y condiciones ambientales (Cuestas y Carlos, 2018). En conjunto, los hallazgos macroscópicos e histológicos del hígado indican una necrosis multifocal y colangiohepatitis posiblemente asociadas a la congestión hepática pasiva por insuficiencia cardíaca, con participación de un componente inflamatorio crónico de origen infeccioso

o inmunológico. Los hallazgos clínicos del mono churuco como disnea, edema en miembros, ascitis, letargia y alopecia, junto con la azotemia e hipoalbuminemia, sugieren un compromiso multisistémico progresivo. Estos signos se correlacionaron con los hallazgos macroscópicos de cardiomegalia, hepatomegalia, edema pulmonar y líquido libre abdominal, los cuales son típicos de una insuficiencia cardíaca congestiva (Rondeau, 2014).

La necropsia reveló una dilatación generalizada de las cámaras cardíacas, fibrosis miocárdica leve y congestión pulmonar, todas compatibles con una miocardiopatía dilatada. Esta patología también fue reportada en casos similares en monos araña (*Ateles paniscus*, *Ateles chamek*), con edema pulmonar severo, derrames y cardiomegalia progresiva como consecuencia de la disfunción sistólica (Koenhems et al., 2012; dos Santos-Filho et al., 2019). En el estudio de Koenhems et al., (2012), las radiografías torácicas evidenciaron silueta cardíaca aumentada, pérdida de la definición de los campos pulmonares y presencia de líquido pleural, hallazgos que concuerdan con lo observado macroscópicamente en el presente caso. Histológicamente, se observó degeneración y fibrosis miocárdica, cambios coincidentes con lo descrito en estos informes.

La afectación hepática, caracterizada por necrosis hepatocelular multifocal y congestión centrolobulillar, puede interpretarse como secundaria a la insuficiencia cardíaca, pero también sugiere un proceso inflamatorio leve de tipo colangiohepatitis. Este patrón ha sido documentado en primates con hepatitis viral crónica (Souza et al., 2018) o como respuesta a congestión hepática pasiva (Rondeau, 2014). El hallazgo de edema pulmonar severo y hemorragias focales también se vincula a la insuficiencia cardíaca izquierda. El conjunto de hallazgos clínicos e histopatológicos permite establecer una conexión fisiopatológica entre la disfunción cardíaca, el compromiso hepático y la sintomatología observada en vida, confirmando un proceso sistémico crónico con signos evidentes de falla orgánica múltiple. El diagnóstico principal

establecido fue miocardiopatía dilatada con insuficiencia cardíaca congestiva. Este se sustentó en la correlación entre los signos clínicos, los hallazgos macroscópicos (dilatación de cavidades, hepatomegalia, derrame pleural) y las lesiones histopatológicas (fibrosis miocárdica, edema pulmonar, necrosis hepática). Además, se descartaron otras patologías relevantes mediante pruebas complementarias y análisis comparativo.

Se consideró inicialmente una leptospirosis, dado el cuadro de azotemia, edema y compromiso renal. Sin embargo, no se hallaron lesiones compatibles a nivel renal, ni indicios histológicos como glomerulonefritis o neumonía intersticial, los cuales sí fueron descritos en un caso de leptospirosis terminal en *L. lagotricha* (González et al., 2015). Tampoco se evidenció parasitismo severo ni alteraciones típicas de toxoplasmosis, strongilosis o coccidiosis, enfermedades abordadas en las fuentes revisadas. Las lesiones hepáticas no correspondían con una hepatitis viral aguda, pues no se observaron cuerpos de inclusión, necrosis masiva ni infiltrados inflamatorios severos. Finalmente, el patrón de progresión clínica, junto con la disfunción cardíaca evidenciada en la necropsia, permite descartar etiologías agudas o infecciosas fulminantes y apoyar una causa primaria cardíaca crónica, posiblemente idiopática o de origen multifactorial, como se ha descrito en otras especies de primates en cautiverio (dos Santos-Filho et al., 2019; Koenhems et al., 2012).

Conclusiones

El presente caso clínico documenta un proceso multisistémico progresivo en un ejemplar de *Lagothrix lagotricha* mantenido en cautiverio, cuya evolución clínica y hallazgos *post mortem* evidencian una miocardiopatía dilatada con insuficiencia cardíaca congestiva derecha, acompañada de colangiohepatitis y necrosis hepática. Esta combinación patológica refleja una respuesta fisiopatológica en cadena, en la que el deterioro cardíaco afectó directamente el sistema hepático y renal, conduciendo a una falla orgánica múltiple.

Las alteraciones histopatológicas, sumadas a los signos clínicos y radiográficos, ponen de manifiesto la vulnerabilidad de esta especie ante condiciones de cautiverio que pueden propiciar factores de riesgo como el estrés crónico, las dietas inadecuadas, infecciones parasitarias y la limitada movilidad. Asimismo, este caso resalta la necesidad de contar con herramientas diagnósticas más especializadas, así como protocolos clínicos adaptados a primates no humanos.

Desde el enfoque de la Medicina de la Conservación, el manejo integral de la salud de individuos silvestres en cautiverio debe incorporar estrategias preventivas, vigilancia epidemiológica y diagnóstico temprano, para garantizar su bienestar y conservación. Además, enfatiza en la importancia de formar profesionales con competencias en medicina veterinaria de fauna silvestre, especialmente en contextos de rehabilitación y bioparques.

Este caso representa un aporte relevante al conocimiento clínico-patológico de *L. lagotricha*, y subraya la urgencia de fortalecer la investigación, el seguimiento sanitario y el manejo integral de primates en cautiverio, contribuyendo así a su protección y conservación a largo plazo.

Referencias bibliográficas

- Ange-Van Heugten, K., Van Heugten, E. y Verstegen, M. W. A. (2010). Sixteen-year review of the population trends and mortality causes for captive Woolly monkey *lagotrix* spp. *International zoo yearbook*, 44(1), 212-217. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2009.00106.x>
- Ange-van Heugten, K., Timmer, S., Jansen, W. L. y Verstegen, M. W. A. (2008). Nutritional and health status of Woolly monkeys. *International Journal of Primatology*, 29(1), 183-194. <https://doi.org/10.1007/s10764-008-9233-1>
- Arrivillaga, J. y Caraballo, V. (2009). Medicina de la Conservación. *Revista Biomédica*, 20(1), 55-

67. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=22111>
- Balaji, G. N., Subashini, T. S. y Chidambaram, N. (2016). Detection and diagnosis of dilated cardiomyopathy and hypertrophic cardiomyopathy using image processing techniques. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 19(4), 1871-1880. <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2016.10.001>
- Bouer, A., Werther, K., Catão-Dias, J. L. y Nunes, A. L. V. (1999). Outbreak of toxoplasmosis in *Lagothrix lagotricha*. *Folia Primatologica*, 70(5), 282-285. <https://doi.org/10.1159/000021709>
- Burns, R. (2014). Clinical experience and diseases of the woolly monkey (*Lagothrix lagotricha*) at the Louisville Zoo. En *The Woolly Monkey: Behavior, Ecology, Systematics, and Captive Research* (pp. 75-81). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0697-0_5
- Cagua-Parra, L. (2017). *Cardiomiopatía dilatada canina abordaje y diagnóstico clínico* [Trabajo de grado, Universidad de los Llanos]. Repositorio digital Universidad de los Llanos. <https://repositorio.unillanos.edu.co/entities/publication/bdfa7060-2547-4dad-bbdb-78b1926421ab>
- Coles, E. H. (1989). *Patología y Diagnóstico Veterinario*. 4a ed. México D.F.: Interamericana-Mc Graw-Hill.
- Copete-Sierra, M. (2013). Aspectos generales de la evaluación hematológica en fauna silvestres y no convencional. *Memorias de las Conferencias Interna de Medicina y Aprovechamiento Fauna Silvestre, Exótica y no Convencional*, 9(1), 17-55.
- Cuestas, K. y Carlos, N. (2018). Valores hematológicos del mono choro común (*Lagothrix lagotricha*) mantenido en cautiverio en la ciudad de Lima (Perú). *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 65(3), 211-219. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v65n3.76460>
- de Oliveira, M. B., Viana, V. F., Brito, de M. B. G., Bezerra, O. B. M. y de Oliveira, S. F. M. (2024). Diagnóstico por imagen na clínica de animais silvestres em Fortaleza/CE. *Ciência Animal*, 34(2), 11-19. <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/13433>
- dos Santos-Filho, M., Chaves, H. H. de C. C., Magalhães, B. S. N., Kagohara, A., Troccoli, F., Galhães, A. O., Santos Filho, M., Balthazar, D. A., y Paiva, J. P. (2019). Dilated cardiomyopathy in spider-monkey (*Ateles chamek*, Humboldt, 1812): Case report. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 41(1), e098219. <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm098219>
- Estrada-Cely, G. Guzmán-Ríos, M. y Parra, H. J. (2019). Estado actual de la fauna silvestre posdecomiso en el Departamento del Caquetá - Colombia. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 14(3), 64-85. <https://doi.org/10.21615/cesmvz.14.3.6>
- Fontenot, D. K., Gregory, C. R. y Lamberski, N. (2004). Retrospective evaluation of renal disease in captive black howler monkeys (*Alouatta caraya*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 35(3), 292-302. <http://dx.doi.org/10.1638/03-064>
- González, A. V., Peña, S. J., Bustamante, R. J. y Astudillo, H. M. (2015). Terminal leptospirosis in a woolly monkey (*Lagothrix lagotricha*) in Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 20(1), 4505-4510. <https://doi.org/10.21897/rmvz.81>
- Koenhems, L., Gönül, R., Erdoğan, Ö., Sennazli, G. y Uysal, A. (2012). Dilated cardiomyopathy in a spider monkey (*Ateles paniscus*). *Journal of Medical Primatology*, 41(2), 138-141. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0684.2011.00530.x>

- Mancera-Rodríguez, N. y Reyes-García, O. (2008). Comercio de fauna silvestre en Colombia. *Revista Facultad de Agronomía*, 61(2), 4618-4645. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24790>
- Marcos, E. (2013). El concepto una salud como integrador de la interfase humano-animal-ambiental, frente a las enfermedades emergentes, reemergentes y transfronterizas. *Epidemiología y Salud*, 1(3), 16-20. https://www.siicsalud.com/pdf/epidemiologia_salud_1_3_42813.pdf#page=15
- Millán-Villaneda, J. F. (2011). *Rehabilitación y reintroducción de grupo de churucos (género Lagothrix) en Meta, Colombia. Primera fase: Valoración del sitio de liberación y estudios de comportamiento* [Trabajo de grado, Universidad de los Andes]. Séneca Repositorio Institucional. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/d16b8731-a26b-47df-8093-cc31fb3ec5ee/content>
- Osbaht, K. (2003). La medicina de la conservación, una disciplina emergente. *Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica*, 6(2), 3-10. <https://repositorio.udca.edu.co/entities/publication/d116b49f-499c-4ffd-b9cc-81c2e0400802>
- Quevedo, U. M., y Lescano, G. J. (2014). Infección por *Klebsiella pneumoniae* en un mono choro (*Lagothrix lagotricha*) criado como mascota en Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(2), 317-323. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371834046018>
- Quiroga-González, C. (2015). *Parásitos gastrointestinales de churucos (Lagothrix lagotricha) en cautiverio* [Trabajo de grado, Universidad de los Andes]. Séneca Repositorio Institucional. <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/5fbf7718-53d7-4408-9cfa-316c0a6ac279>
- Quiroga-González, C., Jiménez, E., Galvis, N. F., Ramírez, M. A., Ortiz, M., González, C. y Stevenson, P. R. (2019). First records of gastrointestinal parasites in woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*) in Colombia, from wild, captive and reintroduced individuals. *Neotropical Primates*, 25(1), 38-43. <https://doi.org/10.62015/np.2019.v25.90>
- Rodríguez-Moreno, M. (2020). *Manual de radiología en animales de fauna silvestre y exótica* [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ucc.edu.co/entities/publication/212a3bdb-2551-4003-a9a4-21ad3b6817e3>
- Rodríguez, H. K., Navarrete, Z. M., Li, E. O., Hoyos, S. L., Dávila, F. R., Lira, M. B. y Ramos, M. M. (2014). Valores hematológicos y de bioquímica sérica del mono choro común (*Lagothrix lagotricha*) criado en semicautiverio en el trópico peruano. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 25(2), 162-170. <https://doi.org/10.15381/rivep.v25i2.8487>
- Rojas-Chaves, J. A. (2011). Un paradigma holístico y transdisciplinario para el estudio de las zoonosis: Medicina de la conservación. *Revista de la Facultad de Medicina*, 59(1), 68-78. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576363543007>
- Romero, P., M., Astudillo, H. M., Sánchez, V. J., González, G. L. y Varela, A. N. (2012). Títulos de anticuerpos contra *Leptospira* sp., en primates del zoológico Matecaña, Pereira, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 17(3), 3224-3230. <https://doi.org/10.21897/rmvz.224>
- Rondeau, M. P. (2014). Hepatitis and cholangiohepatitis. *Small Animal Critical Care Medicine*,

- 610-614. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-0306-7.00115-X>
- Schillaci, M. A., Parish, S. y Jones-Engel, L. (2009). Radiographic measurement of cardiothoracic ratio in domestic macaques from Sulawesi, Indonesia. *Radiography*, 15(4), 29-33. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2009.05.005>
- Souza, B. F. C. D., König, A., Rasche, A., Corman, V. M., Roppert, P. L., Müller, S. F., et al. (2018). A novel hepatitis B virus species discovered in capuchin monkeys sheds new light on the evolution of primate hepadnaviruses. *Journal of Hepatology*, 68(6), 1114-1122. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.01.029>
- Taube, M. J., Oliveira, L. D. A., Rossi, P. S., Sagae, A. H., Lehmkuhl, R. C., y Bortolini, Z. (2019). Heart measurements of non-human primates by radiographic techniques. *Ciência Animal Brasileira*, 20, e52786. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v20e-52786>
- Tidholm, A., Haggström, J., Borgarelli, M. y Tarducci, A. (2001). Canine idiopathic dilated cardiomyopathy. Part I: Aetiology, Clinical characteristics, epidemiology and pathology. *The Veterinary Journal*, 162(2), 92-107. <https://doi.org/10.1053/tvjl.2001.0571>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - IUCN. (2021). Common Woolly Monkey *Lagothrix lagotricha*. The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/160881218/192309103>
- Valencia, G. C. (2018). Fauna silvestre en Colombia: entre la ilegalidad y las oportunidades del comercio internacional en la CITES. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (55), 128-145. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n55a5>
- Valverde, C. R. y Christe, K. L. (2005). Radiographic imaging of nonhuman primates. The Laboratory Primate of the series The Handbook of Experimental Animals. Series Eds Bullock, G. and Petruz, P. Elsevier Academic Press, London, UK, 371-386. <https://doi.org/10.1016/b978-012080261-6/50022-2>
- Varela, N. (2005). *Aproximación a la Medicina Clínica de los Primates Neotropicales*. [Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia]. https://www.researchgate.net/publication/200046638_Aproximacion_a_la_Medicina_Clinica_de_los_Primates_Neotropicales
- Vollmar, A., Fox, P. R., Meurs, K. M. y Liu, S. K. (2003). Dilated cardiomyopathy in juvenile Doberman Pinschers. *Journal of Veterinary Cardiology*, 5(1), 23-27. [https://doi.org/10.1016/s1760-2734\(06\)70041-8](https://doi.org/10.1016/s1760-2734(06)70041-8)