

OCTUBRE 2025 · Edición N° 12

Revista de la
Sociedad Latinoamericana
de Dermatología Veterinaria



ISSN: 2711-4120

**PREVALENCIA DE *Lynxacarus*
radovskyi EN FELINOS DE
BARRANCABERMEJA, COLOMBIA.**

Fabio Gómez, Julio Ernesto Colina, Jorge Guzmán Rodríguez,
Renzo Venturo Barriga, Diego Dacak Aguilera, Renato Ordoñez.



Revista de la Sociedad Latinoamericana de Dermatología Veterinaria



Rev. Soc. Latinoam. Dermatol. Vet.

ISSN 2711-4120

EDITORIA JEFE **Aruanaí Rivas.** DMV, MSc, PhD, DLACVD.
Práctica privada, Venezuela/Uruguay.

COMITÉ EDITORIAL PRINCIPAL

Gustavo Tártara R. DMV, Esp, PhD, DLACVD.
Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

Wendie Roldán Villalobos. DMV, Esp, MSc, DLACVD.
Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Colombia.

Laureano Rodríguez Beltrán DMV. Práctica privada,
Colombia.

Alessandra Pereira. DMV, MSc, PhD
Práctica privada, Brasil.

COMITÉ DE REVISORES EXTERNOS

Sergio Villanueva DMV, MSc, PhD. Universidad
de Zaragoza, España.

Tássia Sell Ferreira DMV, Esp, MSc.
Práctica privada, Brasil.

Víctor Cunha. DMV, MSc, PhD
Práctica privada, Brasil.

Fernando Chávez. DMV, DLACVD
Práctica privada, Perú.

La revista SLDV es una publicación de carácter científico, revisada por pares, de acceso libre en formato electrónico y con una periodicidad cuatrimestral. Los tipos de producción científica aceptados por la revista incluyen relatos de caso, trabajos de investigación originales y revisiones de literatura, relacionados con la Dermatología Veterinaria y sus áreas afines. Los trabajos aceptados para publicación en la revista SLDV no podrán ser replicados en otras revistas científicas ni de ninguna índole, siendo su contenido entera responsabilidad de los autores.

Contacto

revistasldv@gmail.com

Página web

www.sldv.org

Redes sociales

 Sociedad Latinoamericana de Dermatología Veterinaria
 @sldvok

Prólogo

Latinoamérica, octubre de 2025.

De mi mayor consideración:

Teniendo en cuenta que este mes se perfila vibrante por los eventos que sucederán: el desarrollo del congreso, la renovación de autoridades y el planteo de nuevos proyectos. Anhelo que se abran nuevos y prometedores horizontes para los dermatólogos veterinarios.

El objetivo que dio origen a esta sociedad, ha sido y es la fomentación de la dermatología veterinaria. Una de las estrategias para lograrlo fue el impulso de la escritura científica para generar información propia de calidad (latinoamericana para latinoamericanos, en un contexto donde la bibliografía con la que nos formamos fue escrita por y para otras realidades). Otra de las estrategias fundamentales fue vincular los textos de calidad generados con los colegas ansiosos de éstos.

Con cerca de treinta posters y nueve presentaciones orales, considero que merece un reconocimiento el rotundo éxito de la convocatoria para esta reunión científica/social. La sección de posters, se ha superado de congreso a congreso, en cantidad y calidad; y, con mismo empeño, creció la publicación de artículos científicos. Nuestra entrañable revista ha dado el espacio al pensamiento crítico y científico regional.

Comisión tras comisión se ha preservado esta producción científica autóctona, esta ventana al mundo,

nuestra ventana. Es el espacio en el que contamos nuestra casuística, como diagnosticarla y como tratarla, con los recursos posibles.

Las comunicaciones científicas son una de las partes más empáticas entre los colegas, son parte vital de las entrañas de una profesión, tenemos mucho que contar de lo que sucede en Latinoamérica. Por eso festejamos todos los escenarios que se generen en pos de propender a la gestación de vínculos, horizontalizar el conocimiento y de lograr colectivamente metas comunes.

Como muchos, soy testigo directo de la evolución y de la jerarquización de la dermatología veterinaria, por lo que debemos sentirnos profundamente orgullosos.

Sé que escribir es un desafío titánico, entre los tiempos de la veterinaria y de la vida, yo he decidido no resignar mis tiempos en familia y para eso tuve que aprovechar el tiempo de escritura en sesiones cortas pero intensas, doy fe que podremos ir paso a paso, lentamente, conquistando proyectos que en un inicio parecen imposibles e inalcanzables.

Les dejo un fuerte abrazo de gol.

**Gustavo Tártara. DMV, Esp, PhD, DLACVD.
Universidad Nacional de Rosario, Argentina**

Tabla de Contenido

RELATO DE CASO

Pág 6

Hallazgo incidental de *Hepatozoon* spp. en lesiones dermatológicas en un canino en Colombia. Reporte de caso.

Carmen Galván Doria, Jimena Patricia Galindo Hoyos, Gloria Patricia Jaramillo Mejía

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL

Pág 15

Prevalencia de *Lynxacarus radovskyi* en felinos de Barrancabermeja, Colombia.

Fabio Gómez, Julio Ernesto Colina, Jorge Guzmán Rodríguez, Renzo Venturo Barriga, Diego Dacak Aguilera, Renato Ordoñez.

Pág 25

Efectividad de la fotobiomodulación en caninos con alopecia X: impacto en crecimiento piloso e hiperpigmentación.

Katherine Chaguay Villamar, Verónica Pareja Mena, Matilde Lorena Zapata Saavedra



HALLAZGO INCIDENTAL DE *Hepatozoon* spp. EN LESIONES DERMATOLÓGICAS EN UN CANINO EN COLOMBIA. REPORTE DE CASO

INCIDENTAL FINDING OF *Hepatozoon* spp. IN DERMATOLOGICAL LESIONS IN A DOG IN COLOMBIA. CASE REPORT

Carmen Galván Doria*. MVZ, MSc. Práctica privada. Docente Corporación Universitaria Remington. Montería, Colombia

Jimena Patricia Galindo Hoyos. MVZ, Esp. en laboratorio clínico veterinario. Práctica privada. Montería, Colombia

Gloria Patricia Jaramillo Mejía. MVZ, Práctica privada. Montería Colombia.

*E-mail correspondencia: carmengalvand@hotmail.com

PALABRAS CLAVE:

Hepatozoonosis, pústula,
hemopatógenos

Resumen

La hepatozoonosis canina es una enfermedad transmitida por garrapatas causada por parásitos apicomplejos del género *Hepatozoon*. En la actualidad, se han descrito dos especies distintas capaces de infectar a los perros domésticos: *Hepatozoon americanum* y *Hepatozoon canis*. *Hepatozoon americanum*, transmitido por *Amblyomma maculatum*, se encuentra exclusivamente en América del norte y causa una enfermedad grave, caracterizada por miositis piogranulomatosa y afectación ósea; por su parte *Hepatozoon canis* es transmitida principalmente por la garrapata marrón del perro *Rhipicephalus sanguineus*, a través de la ingestión de garrapatas, generando desde un cuadro asintomático hasta enfermedad grave mortal. La hepatozoonosis es reconocida por causar afecciones sistémicas debido a su fisiopatología en diferentes sistemas como el circulatorio, renal, muscular, nervioso pero es infrecuente su hallazgo y relación como causa primaria en lesiones dermatológicas. El caso clínico corresponde al hallazgo incidental de gamontes de *H. canis* en una paciente canina con foliculitis bacteriana no responsiva a tratamiento.

Abstract

Canine hepatozoonosis is a tick-borne disease caused by apicomplexan parasites of the genus *Hepatozoon*. Currently, two different species have been described that are known to infect domestic dogs: *Hepatozoon americanum* and *Hepatozoon canis*. *Hepatozoon americanum*, transmitted by *Amblyomma maculatum*, is found exclusively in North America and causes a severe disease characterized by pyogranulomatous myositis and bone involvement; *Hepatozoon canis* is transmitted primarily by the brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus*, through the ingestion of ticks, generating from asymptomatic condition to a serious fatal illness. Hepatozoonosis is known to cause systemic conditions due to its pathophysiology in different systems such as the circulatory, renal, muscular and nervous systems, but its finding and relationship as a primary cause in dermatological lesions is rare. The clinical case corresponds to the incidental finding of *Hepatozoon canis* gamonts in a canine patient with bacterial folliculitis unresponsive to treatment.

Key words: Hepatozoonosis,
pustule, hemopathogens

INTRODUCCIÓN

La hepatozoonosis es una enfermedad infecciosa vectorial que afecta a los cánidos y es causada por un protozoo del filo *Apicomplexa*, siendo en ocasiones asintomática o presentado cuadros clínicos graves y potencialmente mortales, con signos como fiebre, letargo, caquexia, debilidad y anemia (1). La transmisión de esta enfermedad no se da por medio de la picadura de garrapatas sino por la ingestión de garrapatas infectadas, sin embargo, se ha demostrado la transmisión vertical (2).

Hasta el momento se ha reportado dos especies de *Hepatozoon* que afectan a los caninos; *Hepatozoon canis* cuya distribución es mundial y *Hepatozoon americanum* únicamente reportado en la zona norte de América. El diagnóstico de este protozoario se realiza generalmente

mediante microscopia óptica en frotis sanguíneos, sin embargo, el Gold estándar para su diagnóstico es la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), siendo más sensible y específica al compararse con la microscopia (3).

Además de la identificación y caracterización molecular de *Hepatozoon* spp., investigaciones recientes se centran en determinar tratamientos efectivos, puesto que en ocasiones puede ser difícil eliminar el parásito por completo del organismo del animal, siendo esencial un diagnóstico a tiempo y un tratamiento óptimo que evite cuadros subclínicos permanentes, por lo cual la prevención resulta en la mejor estrategia para el control de esta enfermedad a partir del manejo integral del vector (4).

RELATO DEL CASO

El caso corresponde a un canino hembra, raza gran danés de 3 meses de edad, que acude a consulta en agosto de 2024 por lesiones dermatológicas tipo pápulas y pústulas distribuidas en todo el cuerpo. Dentro de la anamnesis, el tutor informa que antes de adoptarla, estuvo internada con cuadro de gastroenteritis viral por parvovirus canina a los 45 días, recuperándose tras 7 días de hospitalización. A los 2 meses, el tutor nota la presencia de lesiones en la piel (imagen 1), por lo que consulta con un veterinario que le indica baños medicados con clorhexidina al 2% durante 1 mes, sin presentar mejoría en las lesiones, motivo por el cual consulta con otro profesional quien realiza consulta dermatológica.

Al examen físico, la paciente está alerta, activa, ánimo normal, las constantes fisiológicas dentro de los rangos de normalidad, condición corporal 2.5/5, palpación abdominal y auscultación cardiopulmonar sin anomalías. En el examen dermatológico, se observaron pápulas, pústulas y costras en todo el cuerpo, prurito y eritema (imagen 2).



Imagen 1. Lesiones dermatológicas tipo pápulas y pústulas, 2 meses de edad

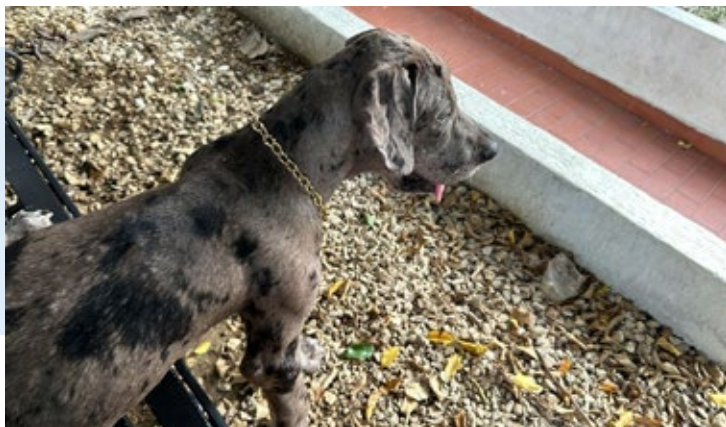


Imagen 2. Lesiones dermatológicas pápulas, pústulas y costras en todo el cuerpo, prurito y eritema, 3 meses de edad

Se realiza citología de una pústula localizada en hemitórax izquierdo, mediante impronta directa, observándose polimorfonucleares tipo neutrófilos, Cocos spp. y fagocitosis activa confirmando el diagnóstico de foliculitis bacteriana; adicionalmente se observaron múltiples gamontes de *Hepatozoon* spp. (imagen 3). Se tomó muestra sanguínea para hemograma, encontrándose anemia leve, microcítica normocrómica, leucocitosis neutrofílica leve con linfocitosis y la presencia de gametocitos de *Hepatozoon canis*.

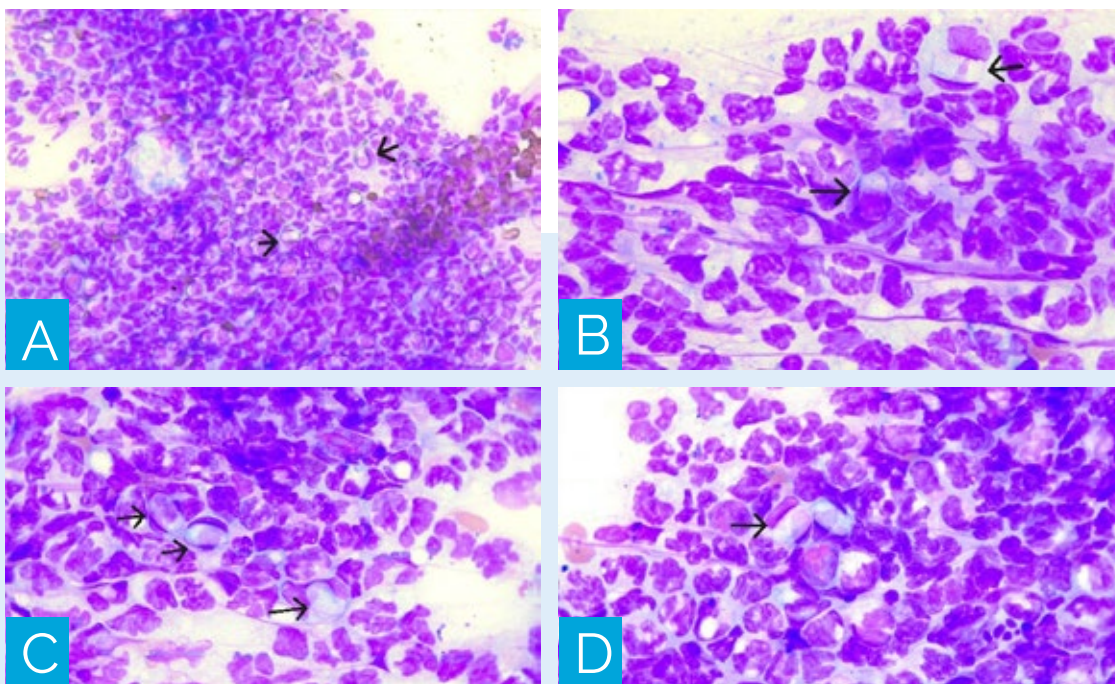


Imagen 3. Gamontes de *Hepatozoon canis* en citología de pústula. Técnica: impronta, tinción Wright, objetivo 100X

La paciente recibe tratamiento para el hemopatógeno, el cual consistió en 2 aplicaciones de dipropionato de imidocarb (5mg/kg) vía subcutánea con intervalo entre aplicaciones de 14 días; adicional se instaura terapéutica para el control de la foliculitis bacteriana, empleando cefalexina 25 mg/kg cada 12 horas vía oral durante 25 días, baños con shampoo a base de clorhexidina al 3%, suplemento de ácidos grasos empleando Shed-X for dogs, iniciando con 25 ml vía oral cada 24 horas durante 30 días (dosis inicial 1 cucharada/20 lb), para continuar con la dosis de 1 cucharadita por cada

peso de la paciente. Como complemento del tratamiento, se indica mejorar la calidad de la alimentación a una dieta premium o superpremium, el propietario accede haciendo una transición gradual al concentrado premium Monello.

Finalizado el tratamiento, la paciente no presenta mejoría; se repite citología cutánea y frotis de sangre periférica observando la presencia de gamontes de *Hepatozoon* spp. (imagen 4) por lo que se programa para

toma de muestra de biopsia de médula ósea. El informe de la biopsia reporta moderada celularidad, presencia de eritrocitos maduros, formas inmaduras de línea mieloide y eritroide, no se observaron espacios grasos ni gamontes de *Hepatozoon* spp. Simultáneamente se realizó una PCR tiempo real cualitativa (sonda de hidrólisis) para hemoparásitos (*Ehrlichia* sp., *Anaplasma* sp., *Hepatozoon* sp., *Babesia* sp.) resultando positiva a *Hepatozoon* sp.

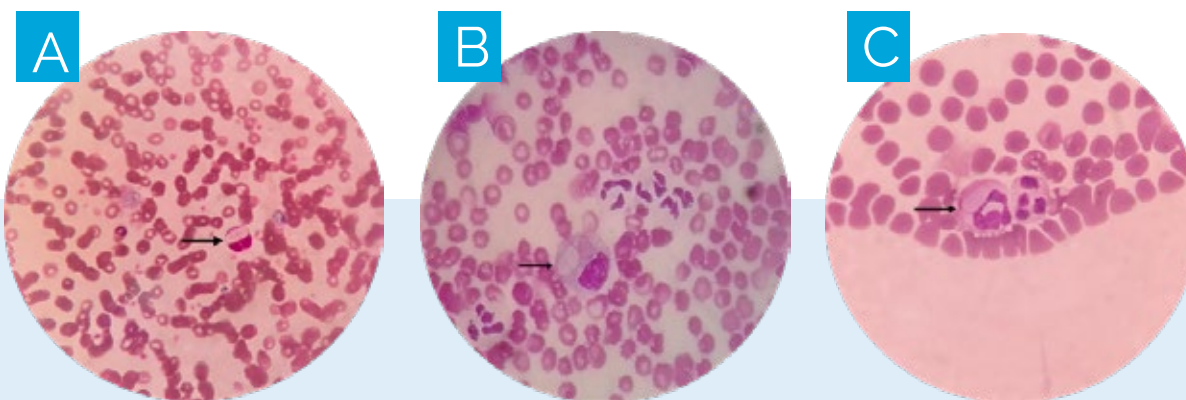


Imagen 4. Gamontes de *Hepatozoon canis* en frotis de sangre periférica. Técnica: frotis, tinción Diff Quick, objetivo 100X.

La paciente recibe nuevo tratamiento con toltrazuril (Tulcox®) a dosis de 14 mg/kg, cada 24 horas durante 7 días. Finalizado el tratamiento se realizó frotis sanguíneo periférico en el que no se observó la presencia del hemopatógeno, asimismo la paciente se recuperó de las lesiones de piel (imagen 5).



Imagen 5. Paciente con recuperación total de la foliculitis bacteriana

Discusión

El caso clínico descrito corresponde al hallazgo incidental de gamontes de *Hepatozoon* spp. en lesiones dermatológicas tipo pústulas en un canino con foliculitis bacteriana en la ciudad de Montería, Córdoba, Colombia.

La hepatozoonosis es una enfermedad emergente transmitida por vectores (ETV) que afecta a cánidos (1) siendo reportada también en gatos (5,6), causada por diferentes especies pertenecientes al género *Hepatozoon*. *Hepatozoon canis*, reportado por primera vez en la India en el año 1905, se ha documentado en muchas áreas geográficas en todo el mundo, mientras que *Hepatozoon americanum* ha sido reportado hasta la fecha, solo en la zona norte de América (7). Aunque *Hepatozoon canis* y *Hepatozoon americanum* están filogenéticamente relacionadas, ambas especies difieren en varios aspectos, incluyendo los signos clínicos, ciclo de vida, vectores y el espectro del huéspedes (8).

Los caninos son huéspedes intermediarios de *Hepatozoon* spp. y se infectan a través de la ingestión de garrapatas infectadas que albergan ooquistes maduros; la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* es el principal huésped definitivo, no obstante, se ha reportado otras especies como *Amblyoma ovale*, *Amblyoma maculatum* y *Rhipicephalus microplus* como vectores del protozoario (9).

Los gamontes de *Hepatozoon canis* a menudo son hallazgos incidentales al analizar frotis de sangre entera o periférica debido a que la mayoría de los perros desarrolla la infección subclínica (10) pero no hay reportes de estos en lesiones primarias de piel como las pústulas, ya que solo por medio de histopatología se pueden identificar la presencia de merontes y/o quistes tisulares monozoicos (2). Los perros infectados con *Hepatozoon canis* muestran la presencia de quistes monozoicos y esquizontes que miden aproximadamente 20-26/15-21 μm en tejidos, generalmente en el bazo. Asimismo se pueden observar formas quísticas en los músculos de los perros infectados con *Hepatozoon americanum* (11).

En diferentes investigaciones sobre *Hepatozoon canis* se ha demostrado que este no siempre causa un cuadro clínico de enfermedad grave, ya que puede pasar desapercibido en caninos portadores sanos o con enfermedad subclínica y ser un hallazgo incidental (1) (8) (12). En casos de generar la enfermedad grave, su

identificación en muestras de sangre o médula ósea, permiten un fácil diagnóstico, sin embargo, su identificación en el contexto dermatológico es infrecuente, tal como se describe en el presente caso, donde la paciente cursaba un cuadro dermatológico de foliculitis bacteriana, siendo una forma de presentación clínica poco frecuente en esta enfermedad y solo la baja condición corporal era un signo característico de hepatozoonosis, puesto que la paciente no presentaba ningún otro signo clínico, similar condición a la presentada por una perra mestiza de 7 meses de New Jersey quien tenía una lesión de 2 cm de diámetro en tejido subcutáneo del párpado superior derecho. La lesión era elevada, prurítica, alopecica y fluctuante, razón por la que se realizó una biopsia por aspiración con aguja fina, en la que se observó gran cantidad de neutrófilos degenerados, moderada cantidad de eosinófilos y macrófagos, algunos glóbulos rojos y abundantes cocos intra y extracelulares, identificándose dentro de los neutrófilos un agente protozoario compatible con gamontes de *Hepatozoon* spp., confirmando la presencia de *Hepatozoon canis* en la paciente mediante PCR cuantitativa (600 copias por μl de sangre) que tras el análisis genético se determinó que el microorganismo identificado tenía una similitud del 100% con una secuencia de *Hepatozoon canis* de España (GenBank AY150067) (13).

En Brasil, Fernandes *et al.* (14) reportan el caso de un canino macho, sin raza definida, de aproximadamente 2 años de edad, residente en el área rural de la ciudad de Uiraúna, Paraíba, atendido en consulta por un aumento de volumen bilateral que se extendía desde la región submandibular hasta la cervical y edema sublingual. El paciente llevaba 8 días con la neoformación la que se originó luego de un día de cacería, siendo tratado con dexametasona y enrofloxacin durante cinco días pero reapareciendo luego del tratamiento, que tras la evolución fue confirmado y tratado como absceso. En el hemograma rutinario realizado al paciente se diagnosticó hepatozoonosis mediante microscopía directa, concluyendo que la inmunosupresión generada por hepatozoonosis subclínica generó condiciones favorables para la formación del absceso.

En el presente informe, los gamontes fueron encontrados en lesiones pustulares de la paciente, pese que no existen reportes similares a este hallazgo inusual,

se sabe por estudios previos que este hemoparásito puede ser detectado en piel de perros sanos o con infección subclínica mediante pruebas especializadas como la PCR (10). La inmunosupresión que genera la hepatozoonosis juega un papel importante en la salud del animal, puesto que favorece el desarrollo de enfermedades concomitantes o bacterias oportunistas (10). Debido a lo expresado, la foliculitis bacteriana de la paciente, al no responder al tratamiento inicialmente instaurado y tras confirmar el diagnóstico de *Hepatozoon* spp. mediante PCR, pudo estar relacionada directamente con el cuadro de inmunosupresión causado por el hemopatógeno, dado que la mejoría total de la afección ocurrió luego de realizar el tratamiento específico para *Hepatozoon* spp.

Los perros que viven en zonas rurales tienen más probabilidades de infectarse con *Hepatozoon canis* en

comparación con los que residen en ciudades, debido a su mayor proximidad al vector y a un mayor contacto con este (11); la paciente provenía de una camada de 10 cachorros cuya madre vivía en una vereda de la ciudad y que enfermó poco después del parto, falleciendo tras unos días de ser internada en una clínica veterinaria con un cuadro clínico neurológico. Sumado a lo anterior, el clima de la zona favorece al vector, por lo que esta enfermedad es más frecuente en épocas cálidas, siendo el clima de la ciudad de Montería un clima tropical con una temperatura y humedad promedio de 28°C y 80% respectivamente, ofreciendo las condiciones óptimas para el desarrollo y reproducción del vector. Se ha demostrado que *Rh. sanguineus* puede desarrollarse bien bajo diferentes condiciones en términos de temperatura (20-35 °C) y humedad relativa (35-95%) (15).

Conclusiones

Se describió el caso de un canino hembra de 3 meses raza gran danés, con foliculitis bacteriana confirmada por la presencia de lesiones primarias tipo pápulas y pústulas encontrando en la citología de las lesiones *Cocos* spp. y fagocitosis activa y, como hallazgo incidental múltiples gamontes de *Hepatozoon canis*, convirtiéndose en el primer reporte de este protozooario en afecciones primarias de piel. En las pruebas complementarias efectuadas a la paciente, se detectó la presencia del hemopatógeno en frotis de sangre periférica y venosa central. Además, la prueba de PCR cualitativa en tiempo real para hemoparásitos realizada resultó positiva para *Hepatozoon* sp.

Hasta el momento, solo existe un registro bibliográfico referente a *Hepatozoon canis* en lesiones cutáneas, sin embargo, con este nuevo reporte en lesiones dermatológicas primarias, es necesario considerar la posibilidad la presencia de *Hepatozoon canis* cuando hay manifestaciones inusuales de enfermedades de la piel y a su vez exista una falta de respuesta a la terapia instaurada.

Agradecimientos

Agradecemos al médico veterinario, especialista Gustavo Tártara por su contribución en este artículo.

Referencias bibliográficas

1. Tołkacz K, Kretschmer M, Nowak S, Mysłajek RW, Alsarraf M, Wężyk D, et al. The first report on *Hepatozoon canis* in dogs and wolves in Poland: clinical and epidemiological features. *Parasit Vectors*. 4 de septiembre de 2023;16(1):313.
2. Schäfer I, Müller E, Nijhof AM, Aupperle-Lellbach H, Loesenbeck G, Cramer S, et al. First evidence of vertical *Hepatozoon canis* transmission in dogs in Europe. *Parasit Vectors*. 23 de agosto de 2022;15(1):296.
3. Léveillé AN, Baneth G, Barta JR. Next generation sequencing from *Hepatozoon canis* (Apicomplexa: Coccidia: Adeleorina): Complete apicoplast genome and multiple mitochondrion-associated sequences. *Int J Parasitol*. 1 de abril de 2019;49(5):375-87.
4. Pasa S, Voyvoda H, Karagenc T, Atasoy A, Gazyagci S. Failure of combination therapy with imidocarb dipropionate and toltrazuril to clear *Hepatozoon canis* infection in dogs. *Parasitol Res*. 1 de septiembre de 2011;109(3):919-26.
5. Carbonara M, Iatta R, Sgroi G, Papadopoulos E, Lima C, Bouhsira E, et al. *Hepatozoon species infecting domestic cats from countries of the Mediterranean basin*. *Ticks Tick-Borne Dis*. 1 de septiembre de 2023;14(5):102192.
6. Morelli S, Diakou A, Traversa D, Di Gennaro E, Simonato G, Colombo M, et al. First record of *Hepatozoon* spp. in domestic cats in Greece. *Ticks Tick-Borne Dis*. 1 de enero de 2021;12(1):101580.
7. De Bonis A, Colombo M, Terragni R, Bacci B, Morelli S, Grillini M, et al. Potential Role of *Hepatozoon canis* in a Fatal Systemic Disease in a Puppy. *Pathogens*. 14 de septiembre de 2021;10(9):1193.
8. Cabrera-Jaramillo A, Monsalve S, Arroyave E, Rodas JD. Prevalence of *Ehrlichia canis* and *Hepatozoon canis* in sheltered dogs in southern Aburrá Valley, Colombia. *Rev Colomb Cienc Pecu*. 5 de abril de 2022;35(2):82-92.
9. Giannelli A, Ramos RAN, Di Paola G, Mencke N, Dantas-Torres F, Baneth G, et al. Transstadial transmission of *Hepatozoon canis* from larvae to nymphs of *Rhipicephalus sanguineus*. *Vet Parasitol*. 1 de septiembre de 2013;196(1):1-5.
10. Otranto D, Dantas-Torres F, Weigl S, Latrofa MS, Stanneck D, Decapariis D, et al. Diagnosis of *Hepatozoon canis* in young dogs by cytology and PCR. *Parasit Vectors*. 13 de abril de 2011;4(1):55.
11. Hasani SJ, Rakhshanpour A, Enferadi A, Sarani S, Samiei A, Esmaeilnejad B. A review of Hepatozoonosis caused by *Hepatozoon canis* in dogs. *J Parasit Dis*. 1 de septiembre de 2024;48(3):424-38.
12. Ravagnan S, Carli E, Piseddu E, Da Rold G, Porcellato E, Zanardello C, et al. Prevalence and molecular characterization of canine and feline hemotropic mycoplasmas (hemoplasmas) in northern Italy. *Parasit Vectors*. 13 de marzo de 2017;10:132.
13. Little L, Baneth G. Cutaneous *Hepatozoon canis* infection in a dog from New Jersey. *J Vet Diagn Invest*. 1 de mayo de 2011;23(3):585-8.
14. Fernandes MM, Sousa L do N, Nascimento KKF do, Silva JT da, Ferreira LC, Duarte ALL, et al. Abscesso cutâneo único em cão portador de hepatozoonose subclínica. *Rev Agroecol No Semiárido*. 13 de noviembre de 2020;4(2):15-8.
15. Dantas-Torres F. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasit Vectors*. 8 de abril de 2010;3(1):26.



Prevalencia de *Lynxacarus radovskyi* en felinos de Barrancabermeja, Colombia.

Prevalence of *Lynxacarus radovskyi* in Barrancabermeja, Colombia

Autores

Fabio Gómez. Veterinaria El Arca de Noe . Barrancabermeja , Colombia

Julio Ernesto Colina- Rincón. Universidad del Zulia , Maracaibo Estado Zulia, Venezuela.

Jorge Guzmán Rodríguez Msc. Animal House Dermatología. Cartagena, Colombia. jorgeguzmanmvz@gmail.com

Renzo Venturo Barriga DLACVD. Msc. Esp. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú

Diego Dacak Aguilera DLACVD. Veterinaria Diego Dacak. Asunción, Paraguay.

Renato Ordoñez Msc. Renato Vet Derm Servicio de Dermatología Veterinaria. Davie , Florida, USA.

PALABRAS CLAVE: Acariasis, gatos, *Lynxacarus*

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo identificar el ácaro *Lynxacarus radovskyi* en una clínica veterinaria de Barrancabermeja, Colombia. Se seleccionaron aleatoriamente 50 gatos domésticos y se utilizó la técnica del cepillado con un peine para pulgas, obteniendo tres muestras. Estas muestras se observaron al microscopio, revelando una infestación en el 34% (17/50) de los casos. La infestación con *L. radovskyi* (Lynxacarosis) en gatos es generalmente asintomática; la mayoría de los gatos presenta un pelaje opaco, seco y desaliñado, con pelos fácilmente depilables. La presencia física de ácaros le da al pelo una apariencia "punteada", publicaciones anteriores han descrito a algunos gatos que desarrollan prurito y alopecia. En este estudio, el 82.3% de los gatos infestados no mostró prurito ni signos dermatológicos, sin embargo, aquellos con signos presentaron prurito en cabeza y cuello, alopecia simétrica bilateral no inflamatoria y placas eosinofílicas. El 88% de los pacientes positivos no recibieron tratamientos acaricidas. Este reporte representa el primer trabajo documentado de múltiples casos de *L. radovskyi* en Colombia. Dado que la infestación por este ácaro es mayormente asintomática, es posible que *L. radovskyi* esté ampliamente distribuido en la población felina del país y que su presencia pase desapercibida o sea confundida con otros ectoparásitos.

Key words: Acariasis, cats, *Lynxacarus*

Abstract

This research aimed to identify the *Lynxacarus radovskyi* mite in a veterinary clinic in Barrancabermeja, Colombia. Fifty domestic cats were randomly selected and the flea comb technique was used to obtain three samples. These samples were observed under a microscope, revealing an infestation in 34% (17/50) of the cases. Infestation with *L. radovskyi* (Lynxacarosis) in cats is generally asymptomatic; most cats have a dull, dry, unkempt coat with easily depilated hairs. The physical presence of mites gives the hair a "dotted" appearance and previous publications have described some cats developing pruritus and alopecia. In this study, 82.3% of infested cats did not show pruritus or dermatological signs, however, those with signs presented pruritus on the head and neck, bilateral symmetrical non-inflammatory alopecia and eosinophilic plaques. 88% of positive patients did not receive acaricidal treatments. This report represents the first documented work of multiple cases of *L. radovskyi* in Colombia. Since the infestation by this mite is mostly asymptomatic, it is possible that *L. radovskyi* is widely distributed in the feline population of the country and that its presence goes unnoticed or is confused with other ectoparasites.

INTRODUCCIÓN

Lynxacarus radovskyi es un ácaro sarcoptiforme perteneciente a la familia Listrophoridae, que incluye ácaros de pequeño tamaño y alargados especializados en adherirse al pelo de los mamíferos, causando una parasitosis externa conocida como acariasis del lince (1)(2) (3). Este parásito infesta el pelaje de los felinos domésticos y salvajes, con mayor prevalencia en climas tropicales y húmedos. Su ciclo de vida se desarrolla en el huésped, transmitiéndose a través de contacto directo o fómites (4).

El manto piloso en los mamíferos actúa como una barrera física, microbiana y química proporcionando protección y contribuyendo al aislamiento y regulación térmica del individuo mediante factores como la longitud, densidad, color y brillo del pelaje (8). *L. radovskyi* tiende a localizarse a nivel del tercio distal del tallo piloso (6)(9). Este ectoparásito debilita la resistencia y estructura del pelo al alimentarse de corneocitos en la cutícula, lo cual provoca alteraciones en su morfología (10). En todos sus estadios, desde el huevo hasta el ácaro adulto, el parásito permanece adherido al pelo del hospedador, lo que le ha valido el nombre de "ácaro del pelo del gato" (11) (12).

La distribución del ectoparásito en el huésped depende de la carga parasitaria; en infestaciones leves, el ácaro se localiza en áreas corporales específicas, mientras que en infestaciones severas puede extenderse a lo largo de todo el manto piloso (6). Este ácaro suele ubicarse en el dorso del animal (13) (14). Dado que no excava en la epidermis, la infestación afecta principalmente el aspecto del pelaje, el cual puede adquirir una apariencia espolvoreada, oxidada y granulada (15) (16).

Desde su primer reporte en 1974 en Hawái (3), *L. radovskyi* ha sido identificado en otras localidades como: Australia (17), Florida (11), Fiji (18), Ecuador (19), México (20) (21), India (16)(22), Nueva Zelanda (15), Japón (7), Malasia (23), (24), Indonesia (12), Singapur (25), entre otros países.

En Sudamérica, Brasil ha sido el país con más reportes y estudios sobre linxacariasis, con investigaciones en distintos estados que determinan su distribución y prevalencia (26) (27). Se ha registrado su presencia en estados como Rio de Janeiro (28) (29), Pará (30), Rondônia (6), Rio Grande do soul (31), Bahia (27), Rio Grande do norte, São Paulo (32), Espírito Santo (33), Pernambuco (34) Santa

Catarina (35), Ceará (36) (37), Amazonas (38), Paraíba (39) y Alagoas (40).

Recientemente, en Colombia, se reportó el primer caso de linxacariasis en Barranquilla, recalando que pacientes infestados pueden presentar manifestaciones clínicas tales como signos de prurito, pelaje de aspecto mate, de apariencia sucia que puede progresar a parches alopécicos y dermatitis miliar (41).

L. radovskyi se caracteriza por su superficie estriada, distintiva de la familia Listrophoridae, con finas estrias en el cuerpo que recuerden una huella dactilar (4)(7)(12)(34). Sus dimensiones morfométricas son de aproximadamente 0.50 mm de largo, 0.12 mm de alto y 0.15 mm de ancho. Su cuerpo, comprimido lateralmente, tiene forma oval y alargada; visto desde perfil, presenta un dorso curvado con un escudo dorsal, placas propodosomales y gnatosoma de color pardo (4)(6)(7)(15)(16)(34)(42).

En sus tres estadios (larvas, ninfas y adulto), el ácaro exhibe placas esternales conectadas a la placa propodosomal mediante una banda esclerotizada, característica de los machos (6)(22). Utilizan el empodio pretarsal o disco ambulacral de sus patas para movilizarse a lo largo de cada hebra de pelo; y en combinación con el gnatosoma, pedipalpos y placas esternales, logran fijarse al tallo piloso (7)(12)(15)(19).

La infestación se propaga principalmente por transmisión directa, a través de contacto físico entre hospedadores de la misma especie. El parásito se transfiere desde el animal infestado hacia el nuevo huésped (12) (43). La transmisión indirecta también puede ocurrir mediante fómites, como los accesorios utilizados en peluquerías de mascotas, especialmente en gatos de pelaje largo (6)(15)(27).

El diagnóstico definitivo requiere de pruebas de laboratorio mediante técnicas dermatológicas que permiten visualizar el ácaro. Los métodos diagnósticos incluyen la observación directa del ácaro adherido al pelo o su identificación en muestras microscópicas obtenidas mediante técnicas como raspados, tricograma, impresión con cinta y cepillado. Algunos autores sugieren realizar el muestreo preferentemente en la región lumbar del paciente (13).

MATERIALES Y MÉTODOS

A través de un diseño no probabilístico por conveniencia, se recolectó información de 50 pacientes felinos seleccionados aleatoriamente que acudieron a una clínica veterinaria en la ciudad de Barrancabermeja, Colombia. Utilizando la técnica de cepillado con un peine para pulgas, se tomaron tres muestras por cada paciente en tres áreas específicas: región cervical dorsal, lumbar y perianal. En algunas muestras se observó a simple vista un puntillado blanquecino, mientras que en felinos de pelaje blanco o claro se detectó un puntillado de color café claro (figura 1).



Figura 1. Felinos de pelaje blanco con puntillado de color café claro.

A todos los felinos del estudio se les realizó un hemograma (el cual no evidenció alteraciones), una historia clínica general y una historia clínica dermatológica. Además, se efectuaron dermogramas en aquellos que tuvieran signos clínicos en la piel.

Para la recolección de muestras de pelos, se utilizó una pinza con protector para evitar el quiebre de los mismos, extrayéndolos de las áreas mencionadas y colocándolos directamente sobre la lámina portaobjetos. A estas muestras se les aplicó aceite mineral y se cubrieron con una laminilla cubreobjetos para su observación inmediata bajo el microscopio con aumentos de 10x y 40x. Se obtuvo un resultado positivo del 34% (17 de 50) de los casos para la presencia de *L. radovskyi*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos durante el análisis de las muestras permitieron confirmar la presencia del ácaro *L. radovskyi* en 17 (34%) de los 50 gatos muestreados. Estos hallazgos destacan que gran parte de los casos confirmados se presentaron como cuadros subclínicos (82%), a excepción de aquellos felinos ingresados por consultas dermatológicas (18%) (gráfico 1 y 2). Por otro lado, no se identificaron diferencias significativas relacionadas con la raza, la edad o el sexo de los felinos analizados.

Resultados de casos

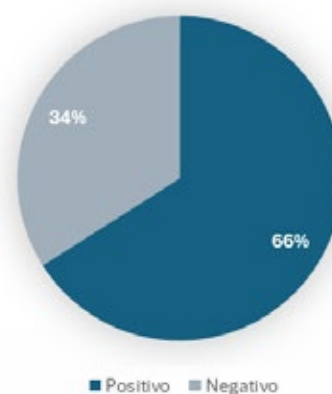


Gráfico 1. Resultados de casos positivos y negativos.

Positivos por zona de trabajo

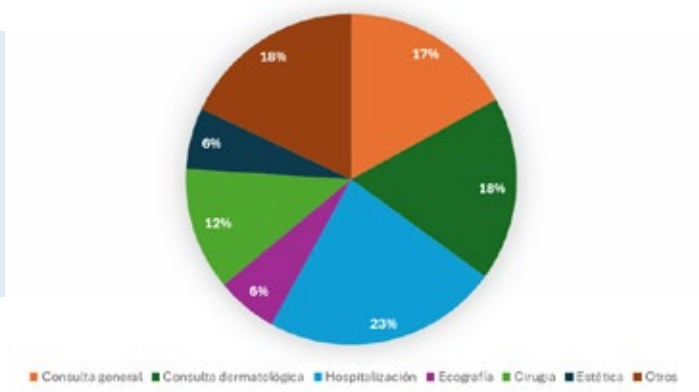


Gráfico 2 . Resultados positivos por zona de trabajo.

La presencia de este ácaro suele pasar desapercibida en la mayoría de los casos debido a las manifestaciones clínicas leves que presentan los animales infestados, como se ha señalado previamente (31). No obstante, algunos felinos desarrollan signos dermatológicos, entre ellos diferentes patrones pruriginosos como prurito de cabeza y cuello, alopecia autoinducida, complejo granuloma eosinofílico y dermatitis miliar, lo cual podría interpretarse como una respuesta de hipersensibilidad del huésped ante la exposición al ácaro (figura 3) (43).



Figura 2. Se visualizan lesiones alopecicas, erosivas, ulcerativas y costrosas.

Esta infestación también puede asociarse a trastornos gastrointestinales inducidos por una limpieza excesiva a causa de la infestación (44). De manera similar, se ha descrito un caso de obstrucción gástrica causada por tricobezoares en un gato, relacionado con el acicalamiento compulsivo provocado por la infestación de *L. radovskyi* (37).

La población estudiada se basó en felinos domésticos, que generalmente tienen mejores condiciones de cuidado en comparación con los animales callejeros. En un estudio desarrollado en gatos salvajes, se encontró que el 71% (86/121) de la población albergaba *L. radovskyi*, así como *Cheyletiella blakei* y *Felicola felis* (14).

El diagnóstico se realizó mediante el aislamiento del ácaro a partir de tricogramas de las zonas corporales comunes para su presencia (figura 2). Se ha reportado que las áreas dorsal, cervical y lumbar son las más afectadas. Asimismo, se considera que el método diagnóstico más sensible es la prueba con cinta adhesiva, especialmente en la región dorsal y las extremidades; sin embargo, su aplicación es más adecuada en felinos con ectoparásitos evidentes (28, 31).



Figura 3. Tricograma compatible con *L. radovskyi*. Imagen microscópica propia obtenida con un objetivo de 10x.

La enfermedad suele ser asintomática, y los ácaros son observables macroscópicamente en fases avanzadas. La técnica de cepillado resultó ser de elección para la recolección de pelos con el ácaro y su posterior observación al microscopio. No obstante, se ha reportado que el uso de cintas de acetato bi-faz para obtener muestras de pelo es una herramienta de diagnóstico más precisa (14).

En este caso debido a la gran cantidad de ácaros presentes, el tricograma fue suficiente para confirmar el diagnóstico.

Los signos clínicos en el porcentaje restante de casos positivos incluyeron signos dermatológicos acompañados de prurito como: prurito en cabeza y cuello, alopecia bilateral simétrica no inflamatoria y placas eosinofílica. En el hospital universitario veterinario del municipio de Vila Velha, Brasil, durante el periodo de 2017-2018, un estudio demostró la relación entre la presencia de linxacarasis y el complejo granuloma eosinofílico felino, mostrando que esta

enfermedad se asocia a una reacción de hipersensibilidad por ectoparásitos. Los resultados indicaron un 57.14% de pacientes con granuloma eosinofílico y un 14.28% con placa eosinofílica (4).

Para el tratamiento, se han utilizado insecticidas como antiguos como piretrina, malatión, carbaryl al 5%, solución de azufre al 2.5% e ivermectina a 0.3mg / kg, todos efectivos en el manejo de infestaciones por *L. radovskyi* (45). Sin embargo, la ivermectina y piretrina ya no se recomiendan debido a la disponibilidad de productos más seguros (15). Entre tanto, se utilizó Fipronil TopSpot en un estudio con 20 gatos infectados con *L. radovskyi*, logrando una tasa de éxito del 100% en la eliminación del parásito (46). En otro caso en Cartagena de indias, Colombia, aplicaron fluralaner tópico (250 mg, 46 mg / kg) en dosis única con una duración de 90 días; tras 20 días de aplicación, no se encontró evidencia del ácaro en el felino (47).

Conclusiones

L. radovskyi ha sido reportado en otros departamentos de Colombia con condiciones climáticas similares, las cuales favorecen la proliferación del ácaro. Es probable que la transmisión ocurra tanto entre gatos como desde reservorios felinos hacia otros individuos. Este estudio constituye el primer reporte de múltiples casos de infestación natural por *L. radovskyi* en gatos en Colombia.

Dado que la enfermedad es asintomática, es crucial prestar especial atención a la detección de ácaros en gatos asintomáticos que se presenten en consulta y asegurarse de que tengan sus desparasitaciones externas al día. La mayoría de los problemas de salud relacionados con esta infestación son resultado de deficiencias en la higiene; por lo tanto, es fundamental promover la limpieza y desinfección de áreas donde habitan los gatos, utilizando productos acaricidas que ayuden a reducir la carga de ácaros en el ambiente.

La detección de *L. radovskyi* mediante la técnica de cepillado debería implementarse en todos los pacientes felinos que acudan a consultas generales o dermatológicas, facilitando así una identificación temprana y permitiendo un rastreo de casos positivo, con o sin signos clínicos.

Incluir *L. radovskyi* entre los posibles ácaros a considerar en consulta y diferenciarlos de otros ácaros para brindar un diagnóstico certero y un tratamiento oportuno es uno de los objetivos de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hock Siew Han, Chua HL, Nellinathan G. Self-induced, noninflammatory alopecia associated with infestation with *Lynxacarus radovskyi*: a series of 11 cats. 2019.
- Whitaker JO, Wilson N. Listas de huéspedes y distribución de ácaros (Acari), parásitos y foréticos, en el pelo de mamíferos silvestres de América del Norte, norte de México. 1974.
- Tenorio J. A new species of *Lynxacarus* (Acarina: Astigmata: Lystrophoridae) from *Felis catus* in the Hawaiian Islands. J Med Entomol. 1974.
- Rocha CM, Farias PCG, Gorza L, Soares FEF, Ferraz CM, Souza RLO, et al. Asociación entre la infestación por *Lynxacarus radovskyi* (Acari: Lystrophoridae) y la aparición del complejo de granuloma eosinofílico felino. J Parasite Dis. 2019;43(4):726-9.
- Campos D, Chaves K, Assis R, Fernandes J, Scott F. Efficacy of oral sarolaner against *Lynxacarus radovskyi* in naturally infested cats. Vet Dermatol. 2020;31(5):355-e92.
- Lopes T, Souza J, Pessoa C, Leão P, Schons S, Souza F. Infestation by *Lynxacarus radovskyi* (Tenorio, 1974) in cats (*Felis domestica*), in Porto Velho-RO. Res Soc Dev. 2021;10(9).
- Hata D, Sato C, Yamagishi M, Oshiro S. Cat Fur Mite (*Lynxacarus radovskyi*) Infection of a Domestic cat in Nago-city, Okinawa, Japan. Jpn J Vet Dermatol. 2016;22(1):7-10.
- Lloyd DH, Patel AP. Estructura y funciones de la piel. En: Foster A, Foil C, editors. Manual de dermatología en pequeños animales y exóticos. 2nd ed. Barcelona: Lexus; 2012. p. 440.
- Mendes de Almeida F, Crissiuma A, Crissiuma L, Valentin L, Pereira J, Guerrero J, Labarthe N. Characterization of ectoparasites in an urban cat (*Felis catus* Linnaeus, 1758) population of Rio de Janeiro, Brazil. J Parasitol Res. 2011;108:1431-5.
- Restrepo R. Anatomía microscópica del folículo piloso. Rev Asoc Colomb Dermatol. 2010;18:123-38.
- Greve J, Gerrish R. Fur mites (*Lynxacarus*) from cats in Florida. Feline Pract. 1981;11(6):28-30.
- Lestari D, Raharjo Y. Studi Kasus: Lynxacariasis pada Kucing Persia. Indones Med Vet. 2019;8(2):169-76.
- Craig M. Surface mites in dogs, cats and rabbits. Companion Anim. 2016;21(12):678-84.
- Ketzis J, Dundas J, Shell L. *Lynxacarus radovskyi* in mites in feral cats: a study of diagnostic methods, preferential body locations, co-infestations and prevalence. Vet Dermatol. 2016;27(5):425-e108.
- Nichols J, Heath AC. Discovery of the feline fur-mite *Lynxacarus radovskyi* in a cat resident in New Zealand. N Z Vet J. 2018;66(1):50-1.
- Jayanthi C, Nagarajan B, Latha B. Cat fur mite *Lynxacarus radovskyi* in India. J Parasit Dis. 2017;41(4):1102-4.
- Donrow T, Bowman R. The cat fur-mite (*Lynxacarus radovskyi*) in Australia. 1978.
- Munro R, Munro H. *Lynxacarus* on cats in Fiji. Aust Vet J. 1979;1(55).
- Ordoñez R, Guzmán J. Descubriendo del ácaro *Lynxacarus radovskyi* en un gato residente en Guayaquil, Ecuador. REMEVET. 2019;11-4.
- Martínez E, Torres O, López S, Santamaría E. First Report of *Lynxacarus radovskyi* in a Domestic Cat in Tabasco, Mexico. Southwest Entomol. 2020;45(1):301-4.
- Hernández E. *Lynxacarus radovskyi* en felinos domésticos de la región sudeste del municipio de Veracruz, Veracruz de Ignacio de la Llave, México: Serie de casos. Rev Soc Lat Derm Vet. 2021;5:24-32.
- Thiruselvame P, Sreekrishnan R, Mathivathani C. A case report on the cat fur mite *Lynxacarus radovskyi* in Puducherry, India. Int J Curr Microbiol Appl Sci. 2021;10(3):1563-5.
- Han S. A survey of the prevalence of *Lynxacarus radovskyi* in cats in Malaysia. Vet Dermatol. 2014;26(1):68.
- Jeffery J, Norhidayu S, Mohd Z, Noor H, Nurazila B. The cat fur mite *Lynxacarus radovskyi* Tenorio, 1974 (Acarina: Astigmata: Lystrophoridae) from cat, *Felis catus* in peninsular Malaysia. Trop Biomed. 2012;29(2):308-10.
- Colella V, Nguyen V, Tan D, Lu N, Fang F, Zhijuan Y, et al. Zoonotic vector-borne pathogens and ectoparasites of dogs and cats in eastern and southeast Asia. Emerg Infect Dis. 2020;26(6):1221-33.
- Souza C, Figueiredo E, Vasconcelos R, Meneses A, Souza S. Aspectos epidemiológicos do *Lynxacarus radovskyi* – Revisão de la literatura. Res Soc Dev. 2022;11(2).
- Santos A, Carlos R, Said R, Albuquerque G. Epidemiologic aspects of infestation of *Lynxacarus radovskyi* in cats from municipality of Ilhéus and Itabuna, Bahia. Braz J Vet Med. 2011;33(2):115-9.

28. Jaffé E, Grillo S, Costa C, Vaz C, Alves N, Almosny N. Infestação por *Lynx acarus radovskyi* em cães e gatos domésticos na cidade de Niterói (RJ): relato de caso. Rev Bras Ciênc Vet. 2005;12(1-3):110-3.
29. De Souza C, Verocai G, Soares L, Vieira V, Tavares P, Nunes T, et al. Eficácia da associação de d-fenotrina e piriproxifen no controle de *Lynx acarus radovskyi* em felinos domésticos. Rev Bras Med Vet. 2012;34(1):28-30.
30. Da Silva G, Oliveira F, de Sousa S, Pereira E, Filho E, Meneses A. Distribuição e diagnóstico de *Lynx acarus radovskyi* em gato doméstico. Braz J Dev. 2021;7(1):47-54.
31. Aguiar J, Machado M, Ferreira R, Hunning P, Muschner A, Ramos R. Infestação mista por *Lynx acarus radovskyi* e *Felicola subrostratus* em um gato na região de Porto Alegre, RS, Brasil. Acta Sci Vet. 2009;37(3):301-5.
32. Lopes L, Lopes A, Freire N. Registro de lincacariose em *Felis catus domesticus* na cidade de Jundiá, Estado de São Paulo. Rev Bras Vet. 1997;4(1):43-4.
33. Aguirre D, Braga F, Ferraz C, Vieira F, Álvarez F, Sobral S, et al. *Lynx acarus radovskyi* (Acari: Linstrophoridae) in a domestic cat from Espírito Santo, Brazil. Rev Bras Ciênc Vet. 2021;28(2):102-4.
34. Romeiro E, Alves L, Faustino M. Estudos preliminares para a avaliação da capacidade de sobrevivência do ácaro *Lynx acarus radovskyi* (Tenorio, 1974) fora do hospedeiro. Ciênc Anim Bras. 2007;11(3):629-36.
35. Budant J, Pedrassani D. Relato de três casos de lincacariose felina (*Lynx acarus radovskyi*) no município de Joinville, Santa Catarina. Rev Cient Med Vet. 2010;8(25):225-30.
36. Oliveira E, Lima G, Carneiro N, Rodrigues V, Araujo V. Lincacariose felina: Revisão de literatura. Atual Saúde Bem-Estar Anim. 1994;2:70-7.
37. Arruda EN, Marques MS, Galera PD, Sousa Filho RP, Monteiro CLB. Gastric obstruction by trico bezoar in cat associated with *Lynx acarus radovskyi*: a case report. Braz J Case Rep. 2021;1(2):26-31.
38. Mota A. Infestação por *Lynx acarus radovskyi* em gatos (*Felis catus domesticus*) atendidos em Manaus-AM [tesis doctoral]. Manaus, Brasil: Escola Superior Batista do Amazonas; 2017.
39. Ferreira D. Situação clínico-epidemiológica da infestação por ectoparasitos em felinos domésticos procedentes da cidade de João Pessoa-PB [tesis doctoral]. Pernambuco, Brasil: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2007.
40. Lima I. Infestación de *Lynx acarus radovskyi* en gatos de la cidade Vicosá - Alagoas: Reporte de caso. En: 37º Congreso Brasileño de Anclivepa; 2016; Goiana. Anales 37º Anclivepa. p. 235-9.
41. Guzmán J, Villegas S, Ordoñez R, Dacak D, Minovich F, De Lavalley R. Eficácia del fluralaner oral para el tratamiento del ácaro *Lynx acarus radovskyi* en un gato residente en Barranquilla, Colombia. Rev Soc Lat Derm Vet. 2020;1(1):25-31.
42. Preena P, Dilna K, Kumar K, Padmaraj P, Kumar V, Muraleedharan K, et al. Cat fur mite, *Lynx acarus radovskyi*, in Persian cats of Kannur district, Kerala. J Vet Parasitol. 2018;32(2):92-4.
43. Pereira da Silva G, Matos Oliveira FC, Aragão de Sousa SK, Cunha Pereira E, Silva Filho E. Distribuição e diagnóstico de *Lynx acarus radovskyi* em gato doméstico. Braz J Dev. 2021;7(1):11677.
44. Foley RH. Parasitic mites of dogs and cats. Compend Contin Educ Vet Med. 1991;13.
45. Craig TH, Teel PD, Dubuisson RK. *Lynx acarus radovskyi* infestation in a cat. J Am Vet Med Assoc. 1993;202:613-4.
46. Clare F, Mello RMLC, Bastos TV, Lessa C, Conceição LG. Use of fipronil for treatment of *Lynx acarus radovskyi* in outdoor cats in Rio de Janeiro (Brazil). Vet Dermatol. 2004;15(Suppl. 1):50.
47. Guzmán J, Molina D, Venturo R, Arrieta M, Ordoñez R, Dacak D. Efficacy of treatment with topical fluralaner reported in a naturally infested cat with *Lynx acarus radovskyi* in the city of Cartagena, Colombia. 2022.



Efectividad de la fotobiomodulación en caninos con alopecia X: impacto en crecimiento piloso e hiperpigmentación.

Effectiveness of photobiomodulation in canines with alopecia X: impact on hair growth and hyperpigmentación.

Mvz Esp Katherine Chaguay Villamar Dermatoterapia Dermatología Veterinaria. Guayaquil Ecuador

Mvz Esp Msc Verónica Pareja Mena Dermavet Cevet. Quito Ecuador

*Dmvz Esp Msc Matilde Lorena Zapata Saavedra. Utmach Universidad Técnica de Machala. Facultad de Ciencias Agropecuaria. Machala Ecuador
e-mail para correspondencia vetkathy@hotmail.com*

PALABRAS CLAVE:

Alopecia, fototerapia, terapias alternativas, regeneración pilosa, tratamiento no invasivo

RESUMEN

La alopecia X canina es un trastorno dermatológico de etiología incierta que afecta principalmente a razas con subpelaje denso, caracterizándose por la pérdida simétrica de pelo y la hiperpigmentación de la piel en áreas afectadas. Dada la limitada efectividad y los efectos secundarios de los tratamientos convencionales, este estudio evaluó la eficacia de la fotobiomodulación con Phovia como alternativa menos invasiva. Se incluyeron cuatro perros diagnosticados clínicamente con alopecia X y se les aplicó un protocolo estandarizado de fotobiomodulación dos sesiones semanales durante 12 semanas, aunque en unos casos se extendió el tiempo hasta ver crecimiento piloso. Los resultados mostraron mejoras notables en la regeneración capilar, alcanzando hasta un 90% en algunos pacientes, con variabilidad en los tiempos de respuesta. Adicionalmente, se observaron mejoras significativas en la textura y la hiperpigmentación cutánea sin efectos adversos reportados. Estos hallazgos sugieren que la fotobiomodulación con Phovia puede ser una opción terapéutica viable, segura y eficaz para el tratamiento de la alopecia X, destacándose sobre otros métodos convencionales por su tolerancia y baja incidencia de efectos secundarios. Se recomienda realizar estudios adicionales que exploren la optimización de los protocolos y la combinación de Phovia con otras terapias dermatológicas.

ABSTRACT:

Alopecia X is a non-inflammatory, symmetrical hair loss condition of unknown etiology, predominantly affecting dog breeds with dense undercoats. It is commonly characterized by bilateral alopecia, skin hyperpigmentation, and absence of systemic signs. Due to the limited efficacy and potential side effects associated with conventional treatments, this study aimed to evaluate the efficacy and safety of Phovia photobiomodulation therapy as a non-invasive therapeutic alternative. Four dogs clinically diagnosed with alopecia X were treated using a standardized light therapy protocol, applied twice weekly over a 12-week period. In cases with delayed response, the treatment was extended until notable hair regrowth was achieved. The results demonstrated significant improvements in hair density, with up to 90% regrowth observed in some patients. Additionally, enhancements in skin texture and a reduction in hyperpigmentation were recorded. No adverse effects were reported during the treatment period. These findings support the potential of Phovia phototherapy as a safe, well-tolerated, and effective option for managing alopecia X in dogs. Further research is warranted to standardize treatment parameters and assess long-term outcomes, including the potential for combination with other dermatological therapies.

Key words:

Alopecia, phototherapy, alternative therapies, hair regeneration, non-invasive treatment.

INTRODUCCIÓN:

La alopecia X canina es un trastorno dermatológico caracterizado por la pérdida bilateral simétrica de pelo, no inflamatoria y progresiva, y puede acompañarse de hiperpigmentación en las áreas afectadas. Afecta principalmente al tronco y las zonas proximales de las extremidades, mientras que la cabeza y extremidades distales suelen quedar indemnes. (1) (3) (10) (11)

El término "X" se atribuye a la falta de conocimiento sobre sus causas exactas, y sus respuestas a tratamientos convencionales son diversas e inconsistentes. (3) Este trastorno se ha vinculado a una disfunción en el ciclo folicular, con folículos pilosos detenidos en la fase telógena, impidiendo que el folículo entre en la fase anágena de crecimiento, y una eventual hiperpigmentación en las áreas afectadas, que en casos severos da lugar a una apariencia de "piel negra". (4)

Es común en razas con subpelaje denso como el Pomerania, Samoyedo, Chow Chow y Malamute de Alaska.(2)(9) Keeshonds y poodles miniatura o toys, (12) aunque ésta última tiene un tipo de pelaje completamente diferente.(13) Los machos parecen ser más susceptibles, aunque la condición también se presenta en hembras. (14)(15)(4)(3)(16) La enfermedad afecta principalmente a adultos jóvenes, pudiendo presentarse antes del año de edad y otros desarrollar la enfermedad hasta los 4 o 5 años. (13) Se ha sugerido que factores genéticos juegan un papel importante, pues se ha observado la condición predominantemente en linajes específicos, sugiriendo una herencia de predisposición genética en estas razas. (14)(3)

La etiología exacta sigue siendo incierta. Se han propuesto múltiples teorías, principalmente relacionadas con desequilibrios hormonales que incluyen las hormonas sexuales y de crecimiento. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que no todos los perros afectados presentan anomalías hormonales significativas,

sugiriendo que otros mecanismos están involucrados en la patogénesis. (14)(15) Entre las teorías, se ha explorado la implicación de la vía de señalización de los receptores de estrógeno, y aunque se han realizado estudios para evaluar el papel de estos receptores en el ciclo del pelo, los resultados han sido variados y no concluyentes.(4)(3)(14)

Esta alopecia no es pruriginosa y está acompañada de hiperpigmentación en las áreas afectadas. (3) No se asocia a síntomas sistémicos, diferenciándola de otras afecciones endocrinas, lo que implica que el diagnóstico clínico de la alopecia X es principalmente un proceso de exclusión. Se deben descartar otras causas de alopecia mediante pruebas adicionales como análisis de sangre para evaluar la función tiroidea y adrenal, y biopsias cutáneas. Además, las pruebas cutáneas, como el raspado de piel y la citología, se realizan para excluir infecciones que podrían explicar la pérdida de pelo. (2)(15)(17)

Los criterios diagnósticos incluyen la observación de la simetría en la pérdida de pelo, la ausencia de prurito y la exclusión de patologías sistémicas mediante pruebas diagnósticas complementarias. (17)(2)

El diagnóstico histopatológico permite diferenciarla de otras causas posibles de alopecia. Las biopsias de piel muestran características típicas, como la detención del ciclo folicular en las fases telógena y kenógena. Esto significa que los folículos pilosos permanecen en una fase de reposo sin entrar en la fase anágena de crecimiento, que es esencial para la regeneración del pelo. También se observa queratinización tricolémica excesiva, comúnmente conocida como folículos en flama (*flame follicles*), que se caracterizan por picos de queratina fusionada que sobresalen del folículo, dando un aspecto ardiente, y junto con hiperqueratosis ortoqueratósica, atrofia folicular y epidermis delgada con hiperpigmentación. (18)(14)(3)(19) Fig. 1

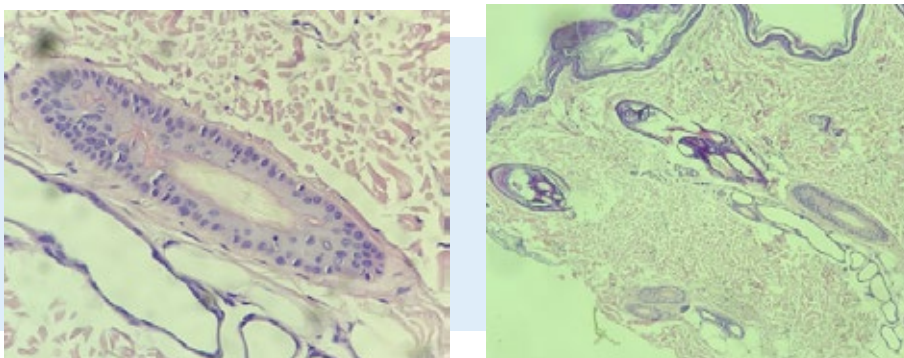


Fig. 1. Histopatología obsérvese folículos pilosos telogénicos con excesiva queratinización triquilemal, llamado "flame follicles" Fuente: Dra. Lorena Zapata.

Estudios han indicado que la presencia de "flame follicles", es una característica más común en la alopecia X que en otras dermatopatías, ayudando a diferenciar esta condición de otras formas de alopecia no inflamatoria. (19)(17)(3)

La terapéutica abarca una variedad de enfoques, que incluyen terapias hormonales, tratamientos cosméticos y procedimientos más invasivos.

La suplementación con melatonina ha sido considerada el tratamiento de elección para los pacientes esterilizados, ya que contribuye al crecimiento de los folículos afectados, aunque no se tiene certeza de su mecanismo de acción. (21) Asimismo, el uso del trilostano, un inhibidor competitivo de la deshidrogenasa 3 -hidroxiesteroide, produjo un recrecimiento

total del pelo en un 85% de Pomeranias y en todos los Poodle miniatura entre cuatro y ocho semanas. (22) En casos más severos de alopecia X, se han explorado tratamientos más invasivos, como el *microneedling* (2) y el uso de implantes hormonales como los de deslorelina, han mostrado resultados prometedores, especialmente en perros machos enteros.(15) (9) (2) (21) (23)

Estos tratamientos se utilizan de manera individual o combinada, dependiendo de la respuesta clínica observada y las necesidades del paciente.

La elección del tratamiento depende de múltiples factores, incluyendo la salud general del animal, la gravedad de la condición y las preferencias del propietario.

Fotobiomodulación (PBM) con Phovia como Terapia Alternativa:

Phovia es una tecnología de PBM que utiliza un sistema de luz LED y un gel foto conversor, el cual transforma la luz LED en longitudes de onda específicas mediante el uso del gel foto conversor, permitiendo una penetración óptima y una respuesta biológica dirigida. Esto promueve la regeneración tisular, mejora la salud cutánea y reduce la inflamación y acelera el proceso de cicatrización.(4) También se ha demostrado su efectividad en el tratamiento de infecciones bacterianas cutáneas y en la estimulación del crecimiento del pelo en zonas afectadas por alopecia. (4) Asimismo, ha mostrado ser seguro, con mínimas o nulas reacciones adversas, posicionándose como una opción viable para el manejo de condiciones dermatológicas.

Este tratamiento ha mostrado resultados favorables en el mejoramiento de la textura cutánea, la reducción de la hiperpigmentación y la estimulación del crecimiento capilar en diversas patologías dermatológicas caninas, aunque los estudios específicos en alopecia X son limitados. (7) (4) Investigaciones recientes la convierte en una opción viable para pacientes con alopecia X que no responden o no toleran otros tratamientos. (9) Además, las terapias con dispositivos LED y LLLT o terapia láser de bajo nivel han evidenciado beneficios notables en el crecimiento del pelo en pacientes con alopecia, especialmente cuando se emplean parámetros específicos de frecuencia y duración de las sesiones. (24) Este estudio tiene como objetivo evaluar la efectividad de la fotobiomodulación Phovia en la estimulación del crecimiento capilar, la mejora de la textura cutánea y la reducción de la hiperpigmentación en perros diagnosticados con alopecia X. También propone una alternativa no invasiva y segura frente a los tratamientos convencionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales:

Se utilizó equipo Phovia, gel cromóforo, gafas protectoras, espátulas, solución salina, guantes, gasas, reloj, libreta de apuntes y cámara de teléfono celular. (Fig 2)



Fig. 2. Materiales utilizados en el estudio
Procedimiento Experimental

Selección y Diagnóstico de Pacientes:

Los 4 perros de raza Pomerania participantes (2 hembras 2 machos) fueron seleccionados tras una evaluación clínica y dermatológica completa con signos característicos de Alopecia X (pérdida simétrica de pelo, hiperpigmentación y ausencia de prurito). Tuvieron exclusión de otras patologías mediante exámenes de sangre hormonales y de infecciones secundarias, y 2 con ausencia de tratamientos previos y los otros 2 con nada de respuesta a tratamientos previos de melatonina, trilostano, castración. En 2 perros se realizó histopatología para confirmar el diagnóstico y los otros 2 fue por diagnóstico clínico de exclusión. Se pide aprobación del propietario para participar en el estudio.

Aplicación de la Terapia Phovia:

Se siguió un protocolo estandarizado: Fig. 3

- Seleccionamos la zona alopécica en cada perro para la aplicación del tratamiento. Posterior se colocó el gel cromóforo Phovia sobre la zona seleccionada y se expuso a la luz fluorescente de Phovia durante 2 minutos Fig. 3A y Fig. 3B.
- El tratamiento consistió en dos sesiones semanales durante un periodo de 12 semanas. En algunos casos, se extendió la duración hasta que se observara un crecimiento piloso adecuado.

Procedimiento Post-Terapia:

Una vez finalizada la terapia, la zona tratada se limpió cuidadosamente con solución fisiológica para eliminar residuos del gel cromóforo y mantener la piel libre de irritantes. Fig. 3C

Baño Humectación semanal

con shampoo a base de coco o con ceramidas y ácidos grasos para mantener la hidratación de la piel y facilitar la regeneración cutánea.

Se realizaron evaluaciones semanales durante cada sesión de tratamiento, observando los siguientes parámetros:

- **Crecimiento del Pelo:** Se observó la densidad y longitud del pelo en la zona tratada.
- **Textura de la Piel:** Se evaluó la suavidad, elasticidad y posible engrosamiento de la piel en la zona tratada.
- **Hiperpigmentación:** Se observaron los cambios en la pigmentación de la piel, con especial atención a la reducción de la pigmentación.

La seguridad del tratamiento se evaluó registrando cualquier efecto secundario durante y después de las sesiones de terapia. Se prestó especial atención a signos de irritación cutánea, enrojecimiento, inflamación o cualquier comportamiento anómalo de los pacientes.



Fig 3 Pasos de la terapia Phovia. Fig 3A Colocación del gel cromóforo en zona alopécica a tratar. Fig 3B Aplicación de luz fluorescente Phovia en zona alopécica. Fig 3C Limpieza de la zona tratada con solución fisiológica.

Los datos recogidos de los parámetros antes descritos fueron analizados visualmente en donde se realizaron comparaciones antes y después del tratamiento en cada perro para evaluar la significancia de los resultados. Además, se analizaron los posibles efectos secundarios para determinar la seguridad y tolerancia del tratamiento con Phovia.

RESULTADOS

En todos los pacientes, se observó una mejora notable en la hiperpigmentación, en donde la piel comenzó a aclararse progresivamente a lo largo del tratamiento, pasando de tonos más oscuros a tonalidades más cercanas a las del resto de la piel no afectada. Este

cambio fue acompañado de una mejora en la textura cutánea; la piel se tornó visiblemente y al tacto más suave y menos reseca. El crecimiento del pelo fue variable entre los pacientes. A continuación, se detallan los resultados observados en cada uno de los casos:

Paciente 1: Pomerania hembra entera 1 año y medio.

Se observó crecimiento piloso a partir de la sexta semana de tratamiento. A las 12 semanas, se había alcanzado un mayor crecimiento del pelo en las áreas previamente alopecicas, a este paciente se extendió la terapia hasta la semana 16 en donde ya había alcanzado un crecimiento de pelo casi completo con una cobertura de pelaje denso y homogéneo, quedando zonas leves de hipotricosis en lateral de muslo. En cuanto a la textura de la piel no había resequedad como cuando empezó el cuadro alopecico, su piel y pelaje fue más suave y sedoso y se disminuyó la hiperpigmentación de la piel. Fig. 4,5,6,7



Fig. 4. Dia 1 de tratamiento, obsérvese las zonas alopecicas en cuello, cola, lateral derecho y lateral izquierdo del cuerpo, así como hiperpigmentación de zonas afectadas



Fig 5. Dia 45 (6ta semana). Vease el inicio de crecimiento piloso y disminución de hiperpigmentación.



Fig. 6. Día 90 (12 ava semana). Observe un mayor crecimiento piloso en zonas afectadas.



Fig 7. Día 120 (16 ava semana). Nótese el crecimiento piloso casi completo y mejora en la textura del pelo y piel y escasa hiperpigmentación.

Paciente 2:

Pomerania macho entero 1 año edad. El crecimiento piloso comenzó a observarse en la octava semana de tratamiento. Sin embargo, a las 12 semanas, el paciente había alcanzado un moderado crecimiento piloso, con ciertas áreas que mostraban aun signos de alopecia, con una textura de la piel más suave y con menos pigmentación. Fig. 8 y 9



Fig 8. Día 1 de tratamiento, obsérvese las zonas alopécicas e hiperpigmentación de la piel.



Fig 9. Día 90 (12 ava semana). Zona lateral derecha e izquierda del cuerpo con crecimiento piloso y disminución de hiperpigmentación.

Paciente 3:

Pomerania macho castrado 2 años de edad. Este caso mostró un inicio temprano del crecimiento del pelo a partir de la quinta semana, alcanzando una marcada regeneración capilar a las 12 semanas, con un evidente crecimiento del pelo casi completo y zonas de hipotricosis, con pelo y piel más sedoso y disminución de la hiperpigmentación. Fig. 10 y 11



Fig. 10 Día 1 de tratamiento, obsérvese las zonas alopécicas e hiperpigmentación de la piel.

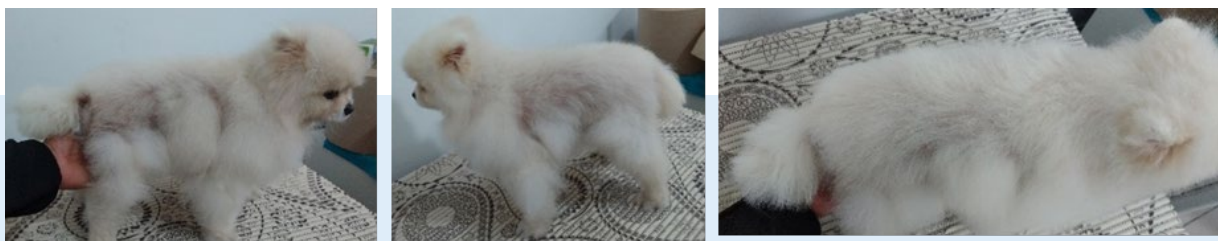


Fig 11. Día 90 (12 ava semana). Zona lateral derecha e izquierda y vista dorsal del cuerpo con crecimiento piloso y disminucion de hiperpigmentación.

Paciente 4:

Pomerania macho castrado 3 años de edad. Este perro presentó un inicio más tardío en el crecimiento del pelo, comenzando en la octava semana. Al finalizar el periodo de observación en la semana 12, se había alcanzado un mínimo de crecimiento piloso, con zonas alopecicas aún presentes, lo cual sugiere una respuesta más lenta al tratamiento. La textura de la piel era más suave y en ciertas zonas se logró disminuir la pigmentación. Fig. 12 y 13

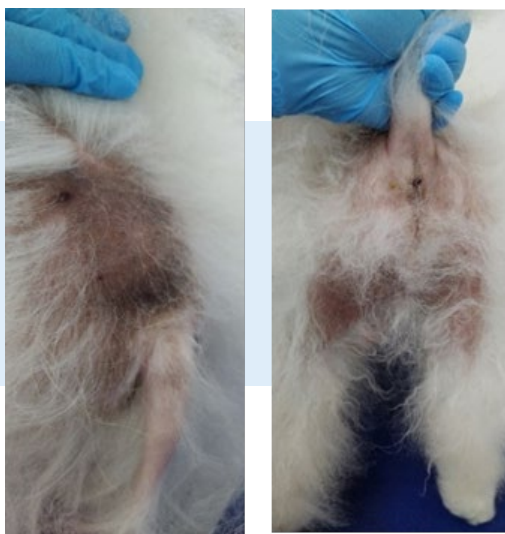


Fig 12. Día 1 de tratamiento, obsérvese las zonas alopecicas e hiperpigmentación de la piel en zona lumbosacra, cola y lateral de muslos.

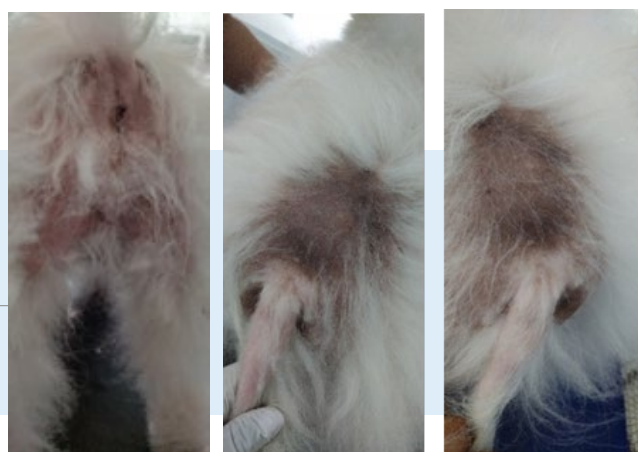


Fig. 13 Día 60. (8ta semana) Obsérvese el leve crecimiento piloso.



Fig 14. Día 90 (12 ava semana).
Observe el lento crecimiento piloso y
disminución de hiperpigmentación.

Durante el tratamiento, no se observaron efectos secundarios significativos en ninguno de los pacientes. La tolerancia a las sesiones de fotobiomodulación fue alta, sin signos de irritación, inflamación o molestias en la piel tratada. Los perros mostraron un comportamiento normal después de cada sesión, lo que respalda la seguridad del tratamiento con Phovia como una opción no invasiva y bien tolerada.

DISCUSIÓN.

Los resultados de este estudio sugieren que la terapia de fotobiomodulación con Phovia es efectiva para mejorar la hiperpigmentación y la textura cutánea y, en la mayoría de los casos, favorecer el recrecimiento del pelo en perros con alopecia X. Si bien se observó una variabilidad individual en la respuesta clínica, dos de los cuatro pacientes mostraron una recuperación capilar significativa a las 12 semanas de tratamiento. Estos hallazgos respaldan el uso de Phovia como una alternativa viable, no invasiva y bien tolerada en comparación con los tratamientos convencionales utilizados para tratar alopecia X.

La alopecia X, se presenta frecuentemente en razas de manto denso como el Pomerania, que fueron también los pacientes evaluados en este estudio. Su etiología sigue sin estar completamente esclarecida, pero múltiples investigaciones han implicado a factores hormonales, genéticos y alteraciones en la señalización molecular particularmente en la vía Wnt/beta-catenina como mecanismos contribuyentes en la disfunción del folículo piloso. (26)(20) Además, recientes reportes han identificado casos en razas menos asociadas con esta condición, como del Pembroke Welsh Corgi. (12) Este dato sugiere la necesidad de ampliar el espectro racial considerado en el diagnóstico clínico de alopecia X, lo que amplía las posibles poblaciones caninas susceptibles a esta condición.

Los resultados aquí presentados son coherentes con la eficacia reportada de la fotobiomodulación y del microneedling para inducir el recrecimiento del pelo en perros con alopecia X. (2) (27) En este trabajo, al menos dos pacientes mostraron una mejora considerable en la densidad capilar, aunque con diferencias en el tiempo de respuesta, lo que destaca la naturaleza individualizada del proceso de regeneración folicular. Además, se observó una notable mejoría en la textura de la piel y una reducción de la hiperpigmentación de las zonas tratadas, efectos que han sido previamente atribuidos al impacto positivo de la luz fluorescente en la regeneración cutánea, la hidratación de la piel y la modulación de procesos inflamatorios. (4)(7)(8)

En comparación con tratamientos convencionales como el uso de la melatonina, hormonas sexuales o mitotano que han mostrado eficacia variable y pueden conllevar efectos secundarios que limitan su uso, la terapia con Phovia se mostró segura y sin efectos adversos en los pacientes tratados. (5)(6) Esto refuerza su potencial como una opción menos invasiva y más segura para el tratamiento de la alopecia X, especialmente en casos donde los tratamientos hormonales han fallado o presentan riesgo de efectos secundarios graves.

Las investigaciones futuras deberían centrarse

en estandarizar los protocolos de fotobiomodulación en términos de dosis, frecuencia y duración del tratamiento para optimizar los resultados y reducir la variabilidad de respuesta entre pacientes. Además, estudios adicionales podrían explorar la integración de fotobiomodulación con otras terapias, como microneedling, para examinar su eficacia combinada en la estimulación de los folículos pilosos y la reactivación del ciclo capilar. (2)(27)

Se podría considerar estudiar la integración de técnicas no invasivas, como la video dermatoscopia, que ha demostrado ser eficaz para medir objetivamente la respuesta al tratamiento de la alopecia X como en un caso reciente en un Pembroke Welsh Corgi. (12) Esta herramienta podría mejorar la evaluación clínica de la efectividad del tratamiento y proporcionar un seguimiento más preciso en la práctica veterinaria.

No obstante, es importante considerar ciertas limitaciones de este estudio, como el número reducido de pacientes tratados, lo que limita la capacidad de generalizar los resultados obtenidos, así mismo la falta de un grupo control que impide descartar que los resultados obtenidos se deban a otros factores no controlados y no relacionados

con esta terapia, y la falta de empleo de herramientas objetivas o estandarizadas, como mediciones de densidad folicular, escalas validadas o imágenes de seguimiento dermatoscópico, que nos permitan cuantificar la respuesta terapéutica con más precisión.

Asimismo, es importante subrayar que, como ocurre con otros tratamientos de alopecia X, se debe considerar el riesgo de recidivas incluso tras la respuesta clínica positiva. Para ello, es destacable la importancia de dar seguimiento a largo plazo de los pacientes tratados, con el objetivo de evaluar la duración del efecto terapéutico y la necesidad de algún tratamiento de mantenimiento. Uno de los pacientes tratados de este estudio se dio seguimiento posterior a la finalización del protocolo de fotobiomodulación, durante un periodo de 10 meses, sin que se evidencie signos de recidiva clínica. Este es un aporte preliminar alentador sobre la posible persistencia de los efectos terapéuticos de Phovia en mediano plazo, aunque se requieran más estudios con mayor número de pacientes y un diseño prospectivo para confirmar estos resultados y determinar la frecuencia real de recaídas tras la terapia.

Conclusiones

Los resultados de este estudio sugieren que la terapia de fotomodulación con Phovia constituye una alternativa terapéutica efectiva para la alopecia X canina, al promover el recrecimiento piloso, mejorar la textura cutánea y reducir la hiperpigmentación de las zonas tratadas. Aunque los resultados indicaron variabilidad individual, se evidenció una mejoría significativa en al menos dos de los cuatro pacientes tratados lo que sugiere una eficacia notable de esta técnica.

Phovia demostró ser segura y bien tolerada en los pacientes, ya que no se registraron efectos secundarios adversos relevantes durante el tratamiento. Esto refuerza su viabilidad como una opción terapéutica prometedora, no invasiva y confiable en comparación con tratamientos hormonales u otros procedimientos más invasivos que conllevan riesgos de efectos secundarios.

Estos hallazgos abren la puerta a nuevas investigaciones que exploren la combinación de fotobiomodulación con otras terapias para optimizar los resultados y estandarizar los protocolos de tratamiento en cuanto a dosis y frecuencia de las sesiones, y reducir la variabilidad de la respuesta de los pacientes.

Bibliografía:

1. Frank LA. Oestrogen receptor antagonist and hair regrowth in dogs with hair cycle arrest (alopecia X). *Vet Dermatol*. 2007 Feb;18(1):63–6.
2. Stoll S, Dietlin C, Nett-Mettler CS. Microneedling as a successful treatment for alopecia X in two Pomeranian siblings. *Vet Dermatol*. 2015 Oct 1;26(5):387–e88. doi:10.1111/vde.12248
3. Crawford M, Lundberg A, Neto R. Canine alopecia X-like disorder. *Braz J Vet Pathol* [Internet]. 2024;17(1):76–8. doi:10.24070/bjvp.1983-0246.v17i1p76-78
4. Apostolopoulos N, Mayer U. Use of fluorescent light energy for the management of bacterial skin infection associated with canine calcinosis cutis lesions. *Vet Rec Case Rep*. 2020 Oct 20;8(4). doi:10.1136/vetreccr-2020-001151
5. Frank LA, Hnilica KA, Oliver JW. Adrenal steroid hormone concentrations in dogs with hair cycle arrest (alopecia X) before and during treatment with melatonin and mitotane. *Vet Dermatol*. 2004 Oct;15(5):278–84.
6. Albanese F, Malerba E, Abramo F, Miragliotta V, Fracassi F. Deslorelin for the treatment of hair cycle arrest in intact male dogs. *Vet Dermatol*. 2014 Dec 1;25(6):519–e88. doi:10.1111/vde.12182
7. Olivieri L, Cavina D, Radicchi G, Miragliotta V, Abramo F. Efficacy of low-level laser therapy on hair regrowth in dogs with noninflammatory alopecia: A pilot study. *Vet Dermatol*. 2015 Feb 1;26(1):35–e11. doi:10.1111/vde.12170
8. Marchegiani A, Spaterna A, Cerquetella M. Current applications and future perspectives of fluorescence light energy biomodulation in veterinary medicine. *Vet Sci*. 2021 Feb 1;8(2):1–11. doi:10.3390/vetsci8020024
9. Kang YH, Kim MS, Kang SY, Hyun JE, Hwang CY. Optimal microneedle length for hair regrowth in hair cycle arrest (alopecia X) in six dogs. *Vet Dermatol*. 2024 Apr 1;35(2):184–93. doi:10.1111/vde.13204
10. Kobayashi H, Kromminga A, Dunlop TW, Tychsen B, Conrad F, Suzuki N, et al. A role of melatonin in neuroectodermal mesodermal interactions: the hair follicle synthesizes melatonin and expresses functional melatonin receptors. *FASEB J*. 2005 Oct;19(12):1710–2. doi:10.1096/fj.04-2293fje
11. Fischer TW, Slominski A, Tobin DJ, Paus R. Melatonin and the hair follicle. *J Pineal Res*. 2008;44(1):1–15. doi:10.1111/j.1600-079X.2007.00512.x
12. Bello K, Diaz S, Cole L, Lorch G. The use of photobiomodulation therapy in the treatment of hair cycle arrest in a Pembroke Welsh Corgi. *Vet Rec Case Rep*. 2022 Jun 5;10(2). doi:10.1002/vrc2.299
13. Welle MM. Canine noninflammatory alopecia: An approach to its classification and a diagnostic aid. *Vet Pathol*. 2023;60(5):748–69. doi:10.1177/03009858231170295
14. Frank LA, Donnell RL, Kania SA. Oestrogen receptor evaluation in Pomeranian dogs with hair cycle arrest (alopecia X) on melatonin supplementation. *Vet Dermatol*. 2006 Aug;17(4):252–8.
15. Frank LA, Watson JB. Treatment of alopecia X with medroxyprogesterone acetate. *Vet Dermatol*. 2013 Dec;24(6):604–e144. doi:10.1111/vde.12073
16. Marchegiani A, Spaterna A, Piccionello AP, Meligrana M, Fruganti A, Tambella AM. Fluorescence biomodulation in the management of acute traumatic wounds in two aged dogs. *Vet Med (Praha)*. 2020;65(5):215–20. doi:10.17221/131/2019-VETMED
17. De Carvalho Lima Gondim A, Leite Araujo AK. Alopecia X em cães: revisão. *Pubvet*. 2020 Jun 25;14(05):1–7. doi:10.31533/1415
18. Müntener T, Doherr MG, Guscetti F, Suter MM, Welle MM. The canine hair cycle: A guide for the assessment of morphological and immunohistochemical criteria. *Vet Dermatol*. 2011 Oct;22(5):383–95. doi:10.1111/j.1365-3164.2011.00963.x
19. Gross TL. *Skin diseases of the dog and cat: clinical and histopathologic diagnosis*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Science; 2005. 932 p.
20. Zanna G, Abramo F, Contiero B, Zini E, Albanese F, Borio E, et al. Dermoscopic findings and comparison of usefulness of longitudinal versus transversal sections in the histological diagnosis of alopecia X. *Vet Dermatol*. 2024 Apr 1;35(2):126–37. doi:10.1111/vde.13212
21. Sánchez Ramírez S, González Domínguez MS, Esp ZM. Alopecia X en caninos: una serie de casos [Internet]. Universidad de Tolima; 2023 Nov [citado 2025 Ago 13]. Disponible en: <https://repository.ut.edu.co/handle/001/3757>

22. Cerundolo R, Lloyd DH, Persechino A, Evans H, Cauvin A. Treatment of canine alopecia X with trilostane. *Vet Dermatol.* 2004;15(6):394–5.
23. Ferreira MA de S, Carvalho VM de, Dutra M da S, Rodrigues FRN, Viana D de A, Ferreira TC. Alopecia X in dogs: report of seven cases. *Res Soc Dev.* 2022 Jul 26;11(10):e159111032652. doi:10.33448/rsd-v11i10.32652
24. Torres Barés M. Estado del arte de la fotobiomodulación en dermatología [Internet]. Universidad de Alcalá; 2024 May [citado 2025 Ago 13]. Disponible en: <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/62611>
25. Olivieri L, Cavina D, Radicchi G, Miragliotta V, Abramo F. Efficacy of low-level laser therapy on hair regrowth in dogs with noninflammatory alopecia: A pilot study. *Vet Dermatol.* 2015 Feb 1;26(1):35–e11. doi:10.1111/vde.12170
26. Della Salda L, Bongiovanni L, Massimini M, Romanucci M, Vercelli A, Colosimo A, et al. p63 immunoexpression in hair follicles of normal and alopecia X-affected skin of Pomeranian dogs. *Vet Dermatol.* 2023 Dec 1;34(6):567–75. doi:10.1111/vde.13195
27. Deleporte S, Prelaud P, Laffort C. Alopecia X in a cloned Pomeranian dog. *Vet Dermatol.* 2024 Apr 1;35(2):194–6. doi:10.1111/vde.13210

Revista de la
Sociedad Latinoamericana
de Dermatología Veterinaria

OCTUBRE 2025 · Edición N° 12



Contacto

revistasldv@gmail.com

Página web

www.sldv.org

Redes sociales

 Sociedad Latinoamericana de Dermatología Veterinaria

 @sldvok