

TLACUACHES Y HEPATOZOON, ¿QUÉ HAY CON ESTA RELACIÓN?

Alix Fernanda Rivera Sánchez¹ y Antonio Acini Vásquez-Aguilar^{2*}

¹Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. zS22000498@estudiantes.uv.mx

²Red de Biología Evolutiva, INECOL, A.C. Xalapa, Veracruz, México. acini.vasquez@inecol.mx

*Autor de correspondencia

La mayoría de las veces pensamos que los animales silvestres pueden ser transmisores de enfermedades hacia nosotros o hacia nuestras mascotas, pero pocas veces pensamos que nosotros o nuestras mascotas les podemos transmitir enfermedades a ellos. Los tlacuaches no son la excepción y podrían estar interactuando con nuestras mascotas y sus patógenos.

La fauna silvestre es considerada uno de los principales reservorios de agentes patógenos zoonóticos a nivel mundial, se estima que el 75% de las enfermedades infecciosas emergentes recientes tienen un origen zoonótico, es decir, se han transmitido de animales a humanos. Entre las causas principales para el surgimiento de una enfermedad zoonótica se encuentran la pérdida y fragmentación del hábitat y el cambio en el uso del suelo que conducen a la invasión de muchos hábitats de fauna silvestre, provocando un cambio en las interacciones entre las especies y sus diversos patógenos y dando lugar a situaciones que en condiciones naturales no se presentarían, como la competencia por el hábitat y los recursos alimenticios, contacto con heces y contacto directo. En muchos casos, la fauna silvestre es considerada la causante de muchos “males”; sin embargo, pocas veces nos ponemos a pensar en los agentes patógenos hospedados por los humanos o sus mascotas que pueden afectar a las especies silvestres, cuyos procesos de infección y transmisión pueden ser exacerbados por los impactos antrópicos y las malas prácticas llevadas a cabo por las personas.

Los tlacuaches (*Didelphis virginiana* y *D. marsupialis*) son los marsupiales más comunes de México y son un ejemplo de especies que han quedado inmersas en algunas ciudades, sobre todo en las consideradas ciudades verdes como Aguascalientes, la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Xalapa, ya que los archipiélagos de vegetación les sirven como refugio. Estos pequeños mamíferos son animales omnívoros, es decir, se alimentan de una gran variedad de insectos, frutas, semillas y pequeños vertebrados como anfibios y reptiles, por lo que juegan un papel significativo en las redes tróficas, en la distribución y reciclaje de nutrientes y en el control de plagas. No obstante, es precisamente su dieta omnívora y sus hábitos generalistas, los que hacen que sea frecuente verlos dentro de botes de basura, ya que pueden alimentarse también de desechos y desperdicios producidos por los humanos.

La capacidad de sobrevivir y adaptarse a diferentes ambientes, incluso a aquellos altamente perturbados, permite que los tlacuaches puedan vivir en gran variedad de hábitats, que van desde las selvas tropicales hasta las zonas urbanas. Sin embargo, es en las zonas verdes dentro de las ciudades, como parques o jardines, en donde los tlacuaches pueden interactuar con especies domésticas como los perros y los gatos que viven en proximidad, con las que normalmente no entrarían en contacto en hábitats menos perturbados o en vida silvestre.

La interacción entre los tlacuaches y los animales domésticos puede tener diversas consecuencias, por ejemplo; se han observado tlacuaches con heridas concordantes con mordeduras de perro. Las heridas ocasionadas por los perros no se limitan al daño físico inmediato, sino que aumenta el



Tlacuache o Zorro pelón. A) *Didelphis marsupialis*; B) *D. virginiana*. Fotografías: A) Diana Foreman, Licencia CCO. <https://www.naturalista.mx/photos/2443004>. B) Raúl Álvarez Mora, Licencia CC BY-NC. <https://www.naturalista.mx/observations/23262192>.

riesgo de transmisión de agentes patógenos como la rabia, sobre todo si no se tiene un plan de medicina preventiva como vacunas y desparasitaciones en los animales domésticos. Este riesgo existe también cuando los perros y gatos no están controlados y se encuentran como animales ferales, ya que depositan sus heces a ras de suelo lo que aumenta el riesgo de transmisión de agentes infecciosos por la vía fecal-oral como parvovirus canino, distemper canino, *Leptospira* spp, *E. coli*, etc.

Entre los patógenos que se pueden transmitir de los perros a los tlacuaches se encuentran los ectoparásitos (parásitos que infectan solo las capas superficiales de la piel), como las garrapatas; incluyendo la garrapata café del perro (*Rhipicephalus sanguineus*). Esta garrapata es el vector principal de la hepatozoonosis canina, considerada una enfermedad emergente principalmente en fauna silvestre, ya que cada vez hay más reportes de dicho hemoparásito (organismo que llega al torrente sanguíneo a través de vectores) en diversas especies de fauna silvestre, incluyendo a los tlacuaches.

La hepatozoonosis canina es una enfermedad provocada por el parásito intracelular *Hepatozoon canis* (Apicomplexa: Hepatozoidae), que requiere tanto de un hospedero como de un vector para completar su ciclo de vida. Las garrapatas, piojos y pulgas infectadas con oocistos esporulados maduros (o huevos), fungen como vectores, es decir, transmiten a los parásitos de un animal a otro al ser consumidas por el hospedero. Los principales hospederos del parásito intracelular *H. canis* son los perros, sin embargo, puede afectar a una amplia variedad de fauna silvestre, por ejemplo, chacales, zorros, capibaras y tlacuaches. Los hospederos susceptibles a la infección pueden presentar graves problemas de salud, como pérdida de apetito, pérdida progresiva de peso, debilidad, letargo, anemia, fiebre y debilidad muscular, lo que facilita la entrada de otros patógenos debido a la inmunosupresión. Además, en casos graves la enfermedad puede incluso ser fatal.

Los tlacuaches, al estar en estrecho contacto con los perros pueden ser hospederos o reservorios de *Hepatozoon canis*, sin embargo, se desconoce cuáles podrían ser los efectos de la infección, si están desarrollando enfermedad o cuál es su papel como hospedero intermediario. Hasta el momento las investigaciones enfocadas en *H. canis* en tlacuaches son escasas en México, la infección por este hemoparásito puede tener un impacto significativo en la salud de sus poblaciones y por lo tanto en los servicios ecosistémicos que nos ofrecen. Por lo anterior, es importante entender la dinámica de transmisión de este parásito en la interfase animales domésticos–animales silvestres–ecosistemas, para dar posibles soluciones a esta problemática desde el concepto de una salud, es decir, con un enfoque integral para abordar las amenazas para la salud en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente.



Garrapatas (*Ixodes* spp.) en el tlacuache (*Didelphis virginiana*).
Fotografía: Antonio Acini Vázquez-Aguilar.

Estudios epidemiológicos previos en tlacuaches, desarrollados principalmente en Brasil, han mostrado que *H. canis* podría tener un impacto en diversas áreas de la salud animal en caso de que se desarrolle la enfermedad, por ejemplo, en la motricidad, en la susceptibilidad a infecciones secundarias y por lo tanto en la mortalidad de los animales infectados. Con respecto a la motricidad, los hospederos infectados se pueden ver afectados debido a la debilidad muscular provocada por la hepatozoonosis y si bien es posible que el animal sobreviva a la infección, pueden quedar secuelas en su capacidad de movimiento, lo que a su vez reduciría sus habilidades para la búsqueda de alimento y su destreza para ocultarse de depredadores, lo que podría ocasionar la muerte prematura del individuo. Por otra parte, las infecciones secundarias suelen presentarse debido a la afectación que genera el parásito en las células inmunitarias, permitiendo la entrada de otros patógenos como virus o bacterias, obligando al organismo a intentar defenderse de dos o más enfermedades a la vez, provocando un alto estrés fisiológico. Estos hallazgos sugieren que la infección por *H. canis* puede tener un impacto importante en la capacidad de los tlacuaches para mantener sus poblaciones a largo plazo y puede ser un factor de relevancia para el desequilibrio ecológico.

En cuanto a los métodos de diagnóstico, hay varias técnicas que se pueden utilizar para detectar la presencia del *H. canis*, uno de los más comunes es la microscopía que implica la observación de una muestra de sangre en un frotis sanguíneo (técnica que consiste en la extensión de una gota de sangre sobre la superficie de un portaobjetos), bajo un microscopio para detectar la presencia de los parásitos dentro de las células sanguíneas. La microscopía es una técnica que puede ser poco efectiva para detectar la infección en animales silvestres, debido a que los parásitos pueden ser difíciles de encontrar porque la cantidad en sangre puede ser muy baja si la infección no es severa. Otro método de diagnóstico es la prueba serológica, la cual consiste en la detección de anticuerpos contra el parásito en la sangre; esta técnica es útil para detectar infecciones pasadas o presentes, y puede ser especialmente útil en casos en los que la microscopía de sangre no haya sido concluyente; sin embargo, en ocasiones puede producir falsos positivos o falsos negativos. Además de las anteriores, también se pueden utilizar las técnicas de biología molecular como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en inglés), para detectar el ácido desoxirribonucleico (ADN) del parásito en la sangre del hospedero. Esta técnica puede ser muy específica y sensible, lo que la convierte en una herramienta útil para el diagnóstico de la infección por *H. canis* en cualquier especie.

La prevención de la infección por *H. canis* en las especies silvestres es la principal línea de acción para reducir el impacto de este parásito en el ecosistema, e implica un enfoque integral que aborda los factores que contribuyen a la propagación de la enfermedad. La reducción de la población de vectores, es decir las garrapatas, es una medida clave para prevenir la transmisión de *H. canis* a los tlacuaches y otros animales, además de mantener el control de perros y gatos mediante la tenencia responsable, por ejemplo, el uso de correa, aplicación oportuna de vacunas, desparasitaciones, recolección de heces y supervisión de estos animales domésticos en áreas naturales, así como en parques y jardines.

Finalmente, lo expuesto en este texto permite concluir que las investigaciones enfocadas en el control de la infección por *Hepatozoon*, a través de conductas de prevención, es esencial para la conservación de la fauna silvestre en zonas tropicales. La comprensión de los mecanismos de transmisión y los factores que contribuyen a la propagación del parásito, así como la identificación de nuevas especies de hospederos y la evaluación de los impactos en las poblaciones de tlacuaches, son clave para el desarrollo de estrategias de

prevención y tratamiento efectivas. Además, se requiere una mayor conciencia pública sobre la importancia de mantener hábitats saludables para reducir el riesgo de infección. En definitiva, la investigación en esta área tiene el potencial de mejorar la salud y el bienestar de los tlacuaches y en general de la vida silvestre, así como de promover la conservación de los ecosistemas tropicales. Actualmente, empleando métodos de diagnóstico molecular, estamos realizando un trabajo de investigación para conocer cuál es la prevalencia de *H. canis* en los tlacuaches que habitan distintas áreas verdes de la ciudad de Xalapa en el estado de Veracruz, México y conocer si se está llevando a cabo la transmisión de dicho hemoparásito entre perros y tlacuaches. Los resultados que se obtengan ayudarán a proponer medidas de control enfocadas en las enfermedades infecciosas que afectan a estos marsupiales para contribuir en la difícil tarea de la conservación de especies.

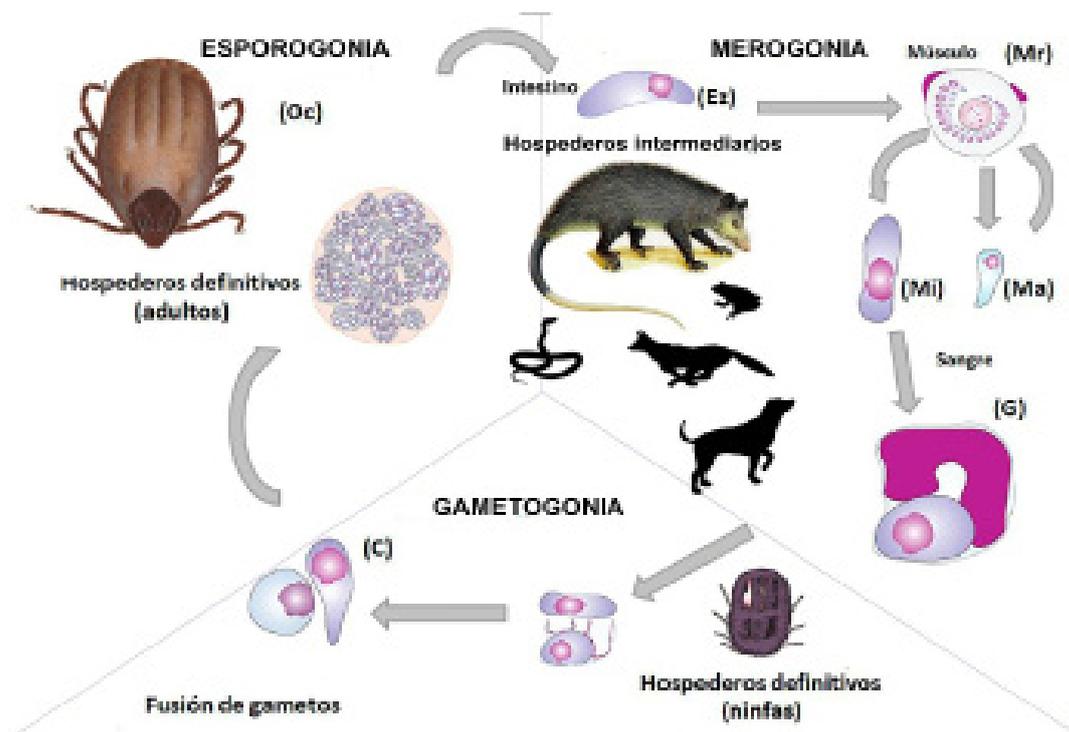
Aunque los tlacuaches se han adaptado bien a la urbanización, la interacción con especies domésticas los ha expuesto a nuevos riesgos, incluyendo la exposición a patógenos, por lo que la transmisión de enfermedades debe considerarse en las estrategias de conservación.

AGRADECIMIENTOS

A Dolores Hernández Rodríguez y a Rodolfo Martínez Mota por la revisión y sus valiosos comentarios al manuscrito, así como al árbitro de la revista por la revisión realizada al manuscrito y por sus valiosos comentarios y sugerencias.

LITERATURA CONSULTADA

- André, M. R., et al. 2022. Novel *Ehrlichia* and *Hepatozoon* genotypes in white-eared opossums (*Didelphis albiventris*) and associated ticks from Brazil. *Ticks and Tick-borne Diseases* 13:102022.
- Attpa, C., et al., 2018. *Hepatozoon canis* in three imported dogs: a new tickborne disease reaching the United Kingdom. *Veterinary Record* 183:716-716.
- da Silva, M. R. L., et al. 2017. *Didelphis albiventris* naturally infected with *Hepatozoon canis* in southeastern Brazil. *Ticks and Tick-borne Diseases* 8:878-881.
- Álvarez Mora, R. 2019. *Didelphis marsupialis*. in: *Naturalista*, CONABIO 2023. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.naturalista.mx/observations/23262192>. Consultado el 19 de julio de 2023.
- Foreman, D. 2015. *Didelphis virginiana*. in: *Naturalista*, CONABIO 2023. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.naturalista.mx/photos/2443004> Consultado el 19 de julio de 2023.
- Jarquín-Díaz, V. H., et al. 2016. First molecular evidence of *Hepatozoon canis* in domestic dogs and ticks in fragmented rainforest areas in Mexico. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 6:4-8.
- Vásquez-Aguilar, A. A., A. Barbachano-Guerrero, D. F. Angulo, D. F., y V. H. Jarquín-Díaz. 2021. Phylogeography and population differentiation in *Hepatozoon canis* (Apicomplexa: Hepatozoidae) reveal expansion and gene flow in world populations. *Parasites & Vectors* 14:1-14.
- Vásquez-Aguilar, A. A. 2021. Hepatozoonosis Canina: Entre Perros, Garrapatas y Cánidos Silvestres. *Actualidades en Medicina Veterinaria y Zootecnia México* 9:42-48.



Ciclo de transmisión de *Hepatozoon canis*. Etapa 1: Merogonia, formación de micromicetos (Mi), macromerozoítos (Ma) y gamezoítos (G). Etapa 2: Gametogonia, formación de cigotos a partir de la fusión de gametos (C). Etapa 3: Esporogonia, formación de esporozoítos (Ez) por división sexual dando lugar a un oocisto (Oc). Imagen modificada de Vásquez-Aguilar, 2021.

Sometido: 21/jul/2023.

Revisado: 07/ago/2023.

Aceptado: 14/ago/2023.

Publicado: 15/ago/2023.

Editor asociado: Dra. Leticia Cab-Sulub.