

Las garrapatas como vectores de enfermedades zoonóticas en México

Roger Iván Rodríguez Vivas*, Melina Maribel Ojeda Chi, Manuel Emilio Bolio González, José Alberto Rosado Aguilar

Introducción

Las garrapatas son artrópodos parásitos y hematófagos (se alimentan de sangre) que durante su alimentación pueden transmitir agentes patógenos en animales domésticos, silvestres y seres humanos. Esto quiere decir que las garrapatas son vectores de varias enfermedades y también producen en animales reacciones como irritación, inflamación de la piel, dermatitis, prurito, estrés, respuestas alérgicas y anemia. A nivel mundial, se han reportado alrededor de 900 especies de garrapatas en tres familias: Ixodidae, Argasidae y Nuttalliellidae. En México, se han descrito 100 especies principalmente de las familias Ixodidae y Argasidae (Rodríguez-Vivas *et al.* 2016).

La transmisión de patógenos por garrapatas es motivo de preocupación para la salud veterinaria por la presencia de enfermedades como la Ehrlichiosis Monocítica Canina, Babesiosis Murina, Bovina, Canina y Equina; Anaplasmosis Bovina y Canina. También, los patógenos transmitidos por garrapatas son de interés en la salud pública por ser responsables de enfermedades como la Enfermedad de Lyme, Ehrlichiosis Humana, Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas, Babesiosis Humana, y Anaplasmosis Granulocítica Humana (Rodríguez-Vivas *et al.* 2016). De estas enfermedades, las tres primeras son las de mayor relevancia en la salud pública. Las manifestaciones clínicas de dichas enfermedades son variadas. La Ehrlichiosis Humana se caracteriza por fiebre, erupciones maculares en piel (en extremidades) y dolor en articulaciones (artralgia), dolor en músculo (mialgia), dolor de cabeza (cefalea) y disfunciones orgánicas múltiples. La Enfermedad de Lyme produce eritema migratorio en el sitio de la mordedura de la garrapata, síntomas gripales (tos, rinitis, sinusitis), cefalea, fiebre, mialgia, artralgias y afectaciones al estado general. Los pacientes con Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas presentan reacciones cutáneas, cardíacas, pulmonares, gastrointestinales, renales, neurológicas, oculares y musculo esquelética, siendo las principales manifestaciones clínicas la

artralgia, anorexia, mialgias, fiebre, escalofríos, cefalea, dolor abdominal y náuseas. Las enfermedades transmitidas por garrapatas y vectores se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Enfermedades principales y sus agentes transmitidos por garrapatas de los géneros *Amblyomma*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor* en animales domésticos, silvestres y humanos.

Garrapata (especies)	Hospederos	Agente (especies)	Enfermedad
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> , <i>Amblyomma americanum</i> , <i>Dermacentor</i> spp.	Perros, Venados	<i>Ehrlichia canis</i> <i>E. ewingii</i> , <i>E. chaffeensis</i>	Ehrlichiosis Monocítica Canina, Ehrlichiosis Humana
<i>Ixodes scapularis</i> , <i>I. ricinus</i>	Roedores, humanos, venados	<i>Babesia microti</i>	Babesiosis Humana y Murina
<i>R. microplus</i>	Bovinos	<i>B. bovis</i> <i>B. bigemina</i>	Babesiosis Bovina
<i>R. sanguineus</i> , <i>D. reticulatus</i>	Perros, carnívoros silvestres	<i>B. canis</i>	Babesiosis Canina
<i>R. sanguineus</i>	Perros	<i>B. vogeli</i>	
<i>D. nitens</i>	Equinos	<i>B. caballi</i> <i>B. equi</i>	Babesiosis Equina
<i>I. scapularis</i> , <i>I. pasificus</i> , <i>I. ricinus</i> , <i>I. spinipalpis</i> , <i>I. persulcatus</i> , <i>I. ovatus</i>	Humanos Venados Roedores, caballos, borregos	<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Anaplasmosis Granulocítica Humana
<i>R. microplus</i> y otras	Rumiantes, venados	<i>A. marginale</i>	Anaplasmosis Bovina
<i>R. sanguineus</i>	Perros	<i>Anaplasma platy</i>	Anaplasmosis Canina
<i>D. andersoni</i> , <i>D. variabilis</i> , <i>A. mixtum</i> , <i>A. imitator</i> , <i>A. aureolatum</i> , <i>R. sanguineus</i>	Humanos	<i>Rickettsia rickettsii</i>	Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas
<i>Ixodes</i> spp.	Humanos, roedores, aves, venados	<i>Borrelia burgdorferi</i> s.l.	Enfermedad de Lyme

Los humanos son susceptibles de contraer agentes zoonóticos (e.g. virus y bacterias) transmitidos por garrapatas infectadas a través de mecanismos de co-infección. La zoonosis es el proceso por medio del cual un patógeno en un animal es transmitido hacia el ser humano y ocasiona una enfermedad. La epidemiología de las enfermedades transmitidas por garrapatas está influenciada por factores ecológicos, climáticos y antropogénicos que comprometen el ciclo

enzoótico entre patógenos, garrapatas y sus hospederos silvestres y domésticos. El diagnóstico a través de técnicas moleculares ha permitido la identificación adecuada de patógenos zoonóticos (Dantas-Torres *et al.* 2017). Este trabajo presenta una revisión de la diversidad de garrapatas en México (géneros *Amblyomma*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor*), de los patógenos zoonóticos que transmiten y las principales enfermedades que ocasionan.

Garrapatas y enfermedades zoonóticas en animales y humanos en México

Género *Amblyomma*

Las garrapatas *Amblyomma* parasitan varias especies de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y varias especies de *Amblyomma* tienen importancia médica y veterinaria puesto que son vectores de patógenos que ocasionan enfermedades. *Amblyomma americanum*, *A. mixtum* y *A. imitator* son vectores de *Rickettsia rickettsii* que ocasiona la Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas. *Amblyomma americanum* es vector de *Ehrlichia chaffeensis* que produce la Ehrlichiosis Monocítica Humana y *A. maculatum* y *A. ovale* transmiten *R. parkeri* (Rodríguez-Vivas *et al.* 2016). En México, Guzmán-Cornejo *et al.* (2011) reportaron 26 especies de *Amblyomma* parásitas, mientras que Rodríguez-Vivas *et al.* (2016) identificaron nueve especies de *Amblyomma* que parasitan animales domésticos, silvestres y humanos en Yucatán. En animales domésticos se identificaron *A. mixtum*, *A. ovale*, *A. maculatum*, *A. sabanerae*, *A. auricularium*, *A. oblongoguttatum* y *A. parvum* (Figura 1A), en animales silvestres se identificaron *A. mixtum*, *A. rotundatum*, *A. nodosum*, *A. sabanerae*, *A. scutatum*, *A. oblongoguttatum* y *A. parvum*, y en humanos *A. parvum* y *A. mixtum*. La garrapata *A. mixtum* es parásita de 13 especies de hospederos, entre los que se encuentran perros, cabras, borregos, bovinos, caballos, osos hormigueros, cocodrilos, pecarís, tortugas de caja, ciervos rojos, venados cola blanca y humanos. Solís-Hernández *et al.* (2018) encontraron *B. burgdorferi* sensu lato en garrapatas *A. mixtum* (5.88% de prevalencia del agente) parasitando perros de Yucatán, México; sin embargo, *A. mixtum* no es ampliamente reconocida como vector competente de la Enfermedad de Lyme. Schulze *et al.* (1984) mencionan que las especies de *Amblyomma* pueden considerarse como vectores potenciales de *Borrelia* en América del Sur y México. Ojeda-Chi *et al.* (2019) encontraron la bacteria *E. canis* en garrapatas adultas de *A. ovale* y ninfas de *Amblyomma* spp. colectadas en perros de áreas rurales de Yucatán, México. Sin embargo, su presencia no significa que sean vectores competentes de *E. canis* en los perros. Se requieren más estudios para conocer el papel de esta especie de garrapata en la transmisión de esta bacteria en los perros.

Género *Ixodes*

Ixodes es el género más grande de la familia Ixodidae con 245 especies a nivel mundial. En México, se han reportado 26 especies parasitando aves y mamíferos. Veracruz tiene la mayor diversidad de *Ixodes* con seis especies, donde *I. boliviensis* presenta la mayor distribución en México y el mayor rango de especies animales parasitados. En Yucatán, México, Solís-Hernández *et al.* (2015) estudiaron las garrapatas que afectan perros de dos áreas rurales y encontraron que 11.1% de las garrapatas son *I. affinis* en áreas selváticas y los perros son infectados cuando son llevados a labores del campo y cacería. A través de la amplificación de los genes *flab*, *OspC* y *p66* se detectó *B. burgdorferi* s.l., (agente de la EL) en *I. affinis* en roedores y perros. Este estudio puso de manifiesto la presencia de esta bacteria en comunidades rurales de Yucatán y la posible transmisión a humanos cuando están en contacto con la fauna silvestre y la garrapata *I. affinis* (Solís-Hernández *et al.* 2016, 2018).

Otras especies de garrapatas, como *I. scapularis*, *I. pacificus*, *I. spinipalpis*, *I. ricinus*, *I. persulcatus* e *I. ovatus*, se han reportado como vectores de *Anaplasma phagocytophilum* causante de la Anaplasmosis Granulocítica Humana (Rikihisa, 2011). Salinas *et al.* (2014) en Monterrey, México, encontraron en perros seroprevalencia de 3% de anti-*A. phagocytophilum*. Debido a la baja seroprevalencia encontrada en Monterrey es necesario realizar más estudios para comprobar la circulación de este agente en perros.

Género *Rhipicephalus*

Rhipicephalus está subdividido en grupos de acuerdo con sus características morfológicas. Existen evidencias morfológicas y genéticas de que *Rhipicephalus* es parafilético con respecto a *Boophilus*. Aunque las especies del género *Boophilus* forman un grupo monofilético, éste grupo está incluido dentro del género *Rhipicephalus*. A nivel mundial existen 84 especies, de las cuales 63 se encuentran en el área tropical de África (Guglielmone *et al.* 2014). En México, las especies más importantes son *R. microplus* y *R. sanguineus* sensu lato (Figura 1B) (Rodríguez-Vivas *et al.* 2016).

A nivel mundial, *R. sanguineus* s.l. se encuentra ampliamente distribuida y es vector de varios agentes patógenos como *Coxiella burnetii*, *E. canis*, *E. chaffensis*, *Rickettsia conorii* y *R. rickettsii* (Dantas-Torres *et al.* 2010). En Yucatán, México, los perros se encuentran infectados con *Babesia canis* y se asume que su principal vector es *R. sanguineus* s.l. (Rodríguez-Vivas *et al.* 2016). *Ehrlichia canis* se ha diagnosticado en el sureste de México y afecta a una gran cantidad de perros y *R.*

sanguineus s.l. es el vector. En frotis sanguíneos se ha diagnosticado que el 5% de los perros callejeros de Mérida están infectados con *E. canis*; sin embargo, la seroprevalencia de este agente en los perros varía de 9 a 44% (Rodríguez-Vivas *et al.* 2005). Por medio de PCR se encontró una prevalencia de 36% en perros de Yucatán (Pat-Nah *et al.* 2015). Asimismo, en Yucatán *R. sanguineus* s.l. ha sido descrita como vector de rickettsias del grupo tifo que puede ser transmitido a los animales y humanos. Peniche *et al.* (2015) detectaron *R. rickettsii* en 26% de *R. sanguineus* s.l. en perros de una comunidad rural de Yucatán.

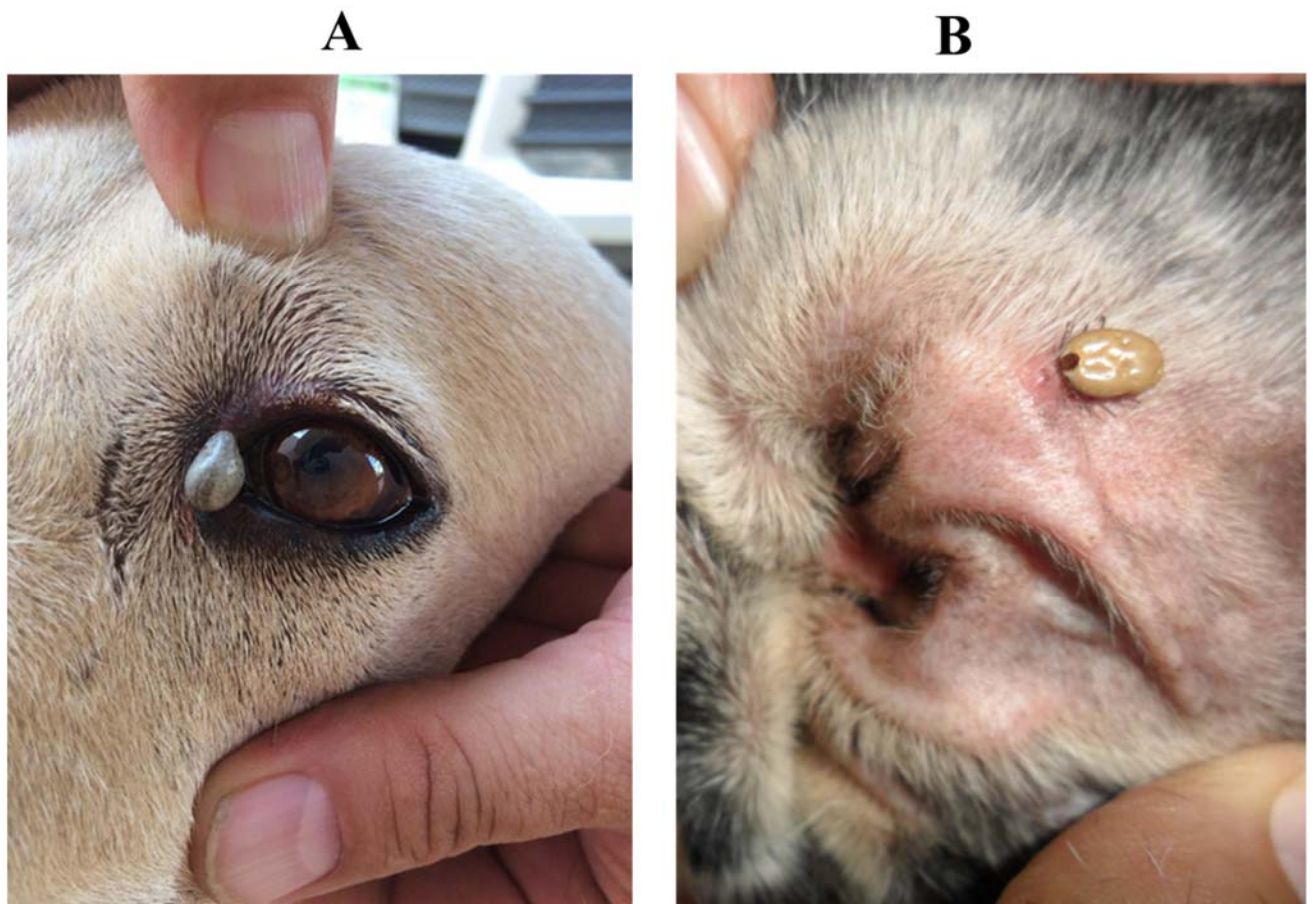


Figura 1. Garrapatas adultas de *Amblyomma parvum* parasitando el párpado de un perro (A) y *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* parasitando la oreja de un perro (B) en Yucatán, México.

Asimismo, se detectaron co-infecciones de *R. rickettsii* y *R. felis* en *R. sanguineus* en perros. Solís-Hernández *et al.* (2018) mediante la amplificación de los genes *flab*, *OspC* y *p66* detectaron *B. burgdorferi* s.l., (agente de la Enfermedad de Lyme) en el 0.89% de las garrapatas *R. sanguineus*

s.l. En Mexicali, México, se ha identificado a *R. sanguineus* s.l. como vector de *B. burgdorferi* s.l. en perros (Tinoco *et al.* 2015).

Romero-Mora *et al.* (2016) determinaron la frecuencia de infección con *A. phagocytophilum* de garrapatas de perros de Nuevo León, Guerrero, Yucatán y Morelos, siendo positivas las garrapatas de Nuevo León 18/200 (9%), Morelos 4/5, Guerrero 0/30 y Yucatán 4/60 (6.6%). Las garrapatas positivas fueron *R. sanguineus*, *Dermacentor andersoni* y *A. longirostre*. La presencia de *R. sanguineus* s.l. en perros ha adquirido importancia después de demostrar que transmiten *R. rickettsii* en México, principalmente en los estados de Baja California y Morelos. Todos estos estudios ponen de manifiesto la importancia de estos agentes en los perros y la urgente necesidad de implementar medidas de control del agente y su vector (Tinoco *et al.* 2015).

Género *Dermacentor*

A nivel mundial, se han reportado 35 especies del género *Dermacentor*, de las que 23 especies parasitan al humano (Guglielmone *et al.* 2014). La mayoría de estas especies tiene tres hospederos, aunque en México *D. albipictus* y *D. nitens* tienen un solo hospedero. En México, se han reportado 11 especies de *Dermacentor* (Guzmán-Cornejo *et al.* 2016). En Yucatán, México, *Dermacentor nitens* es responsable de la transmisión de *Babesia equi* (prevalencia de 3.7%) y *B. caballi* (prevalencia de 2.5%) en caballos (Rodríguez- Vivas *et al.* 1994). En Estados Unidos de América, *D. variabilis* es responsable de la transmisión de *E. chaffensis* a los perros, humanos y animales silvestres. *D. reticulatus*, *D. variabilis* y *D. occidentalis* son responsables de la transmisión de *A. phagocytophilum* (Stuen *et al.* 2013). Se requieren de estudios en México para conocer el papel de la garrapata del género *Dermacentor* en la transmisión de estos agentes a los animales y humanos.

Debido a la importancia que tienen las garrapatas y las enfermedades que transmiten hacia los animales y los humanos en México, es recomendable que las autoridades encargadas de salud veterinaria y salud pública, en colaboraciones multidisciplinarias e internacionales a través la iniciativa de “una sola salud”, implementen medidas de control y prevención para reducir el impacto de enfermedades transmitidas por garrapatas a la población animal y humana.

Departamento de Salud Animal y Medicina Preventiva, Cuerpo Académico de Salud Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. *rvivas@correo.uady.mx

Rodríguez VRI, Ojeda CMM, Bolio GME, Rosado AJA. 2019. Las garrapatas como vectores de enfermedades zoonóticas en México. Bioagrociencias 12(1): 19-26.

Referencias

- Dantas-Torres F, Camara AL, y Uilenberg G. 2017. Babesiosis. Arthropod borne diseases. Switzerland: Springer.
- Dantas-Torres F. 2010. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. Parasitology Vectors 3:26.
- Guzmán-Cornejo C, Robbins RG, Guglielmone AA, Montiel-Parra G, Rivas G, y Pérez TM. 2016. The *Dermacentor* (Acari, Ixodida, Ixodidae) of Mexico: hosts, geographical distribution and new records. ZooKeys 569:1–22.
- Guzmán-Cornejo C, Robbins RG, Guglielmone AA, Montiel-Parra G, y Pérez GTM. 2011. The *Amblyomma* (Acari: Ixodida: Ixodidae) of Mexico: identification keys, distribution and hosts. Zootaxa 2998:16–38.
- Ojeda-Chi MM, Rodríguez-Vivas RI, Esteve-Gasent MD, Pérez de León AA, Modarelli JJ, y Villegas-Perez SL. 2019. Ticks infesting dogs in rural communities of Yucatan, Mexico and molecular diagnosis of rickettsial infection. Transbound Emerging Diseases 1–9.
- Pat-Nah H, Rodríguez-Vivas RI, Bolio-Gonzalez ME, Villegas-Perez SL, y Reyes-Novelo E. 2015. Molecular diagnosis of *Ehrlichia canis* in dogs and ticks *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in Yucatan, Mexico. Journal of Medical Entomology 52(1):101–104.
- Peniche-Lara G, Jimenez-Delgadillo B, y Dzul-Rosado K. 2015. *Rickettsia rickettsii* and *Rickettsia felis* infection in *Rhipicephalus sanguineus* ticks and *Ctenocephalides felis* flea co-existing in a small city in Yucatan, Mexico. Journal of Vector Ecology 40(2):422–424
- Rikihisa Y. 2011. Mechanisms of obligatory intracellular infection with *Anaplasma phagocytophilum*. Clinical Microbiology Reviews 24:469–489.
- Rodríguez-Vivas RI, Albornoz REF, y Bolio GME. 2005. *Ehrlichia canis* in dogs in Yucatan, Mexico: Seroprevalence, prevalence of infection and associated factors. Veterinary Parasitology 127:75–79.
- Rodríguez-Vivas RI, Apanaskevich DA, Ojeda-Chi MM, Trinidad-Martínez I, Reyes-Novelo E Esteve-Gassent, MD, y Pérez de León AA. 2016. Ticks collected from humans, domestic animals, and wildlife in Yucatan, Mexico. Veterinary Parasitology 215:106–113.
- Rodríguez-Vivas RI Domínguez AJL, Dzul CU, y Ramos I. 1996. Reporte de casos del género Babesia en equinos del estado de Yucatán, México. Universidad y Ciencia 12(24):123–128
- Romero-Mora E, Tamez R, Rodríguez-Vivas I, Ferrer AC, y Gordillo-Pérez G. 2016. Frecuencia de infección de *Anaplasma phagocytophilum* en garrapatas de perros de Nuevo León, Morelos, Guerrero y Yucatán. XXXVI Jornada de Investigación. México, D.F. 2-6 de mayo de 2016. pp. 25.
- Salinas-Meléndez JA, Villavicencio-Pedraza R, Tamez-Hernández BV, Hernández-Escareño JJ, Avalos-Ramírez R, Zarate-Ramos JJ, Picón-Rubio FJ, y Riojas-Valdés VM. 2014. Prevalence of anti-*Anaplasma phagocytophilum* antibodies among dogs from Monterrey, Mexico. African Journal of Microbiology Research 8(8):825–829.
- Schulze TL, Bowen GS, Bosler EM, Lakat MF, Parkin WE, Altman R, Ormiston BG, y Shisler JK. 1984. *Amblyomma americanum*: a potential vector of Lyme disease in New Jersey. Science 224:601–603.
- Solís-Hernández A, Rodríguez-Vivas RI, Pérez Barrera MA, Esteve-Gassent MD, y Apanaskevich DA. 2015. *Ixodes affinis* (Acari: Ixodidae) in dogs from rural localities of

- Yucatán, Mexico: Prevalence, abundance and associated factors. *Veterinaria México* 2(3):1-9.
- Solís-Henández A, Rodríguez-Vivas RI, Esteve-Gassent MD, y Villegas-Pérez SL. 2016. Prevalencia de *Borrelia burgdorferi* sensu lato en roedores sinantrópicos de dos comunidades rurales de Yucatán, México. *Revista Biomédica* 36(Supl.1):109-117.
- Solís-Hernández A, Rodríguez-Vivas RI, Esteve-Gassent MD, y Villegas-Pérez SL. 2018. Detección de *Borrelia burgdorferi* sensu lato en perros y sus garrapatas en comunidades rurales de Yucatán, México. *Revista de Biología Tropical* 66(1):428-437.
- Stuen S, Granquist EG, y Silagh C. 2013. *Anaplasma phagocytophilum*-a widespread multi-host pathogen with highly adaptive strategies. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 3:31.
- Tinoco-Gracia L, Jácome-Ibarra M, Mattar-López RE, Flores-Dueñas CA, Guzmán-Trejo JA, Gómez-Castellanos PJ, Escárcega-Ávila A, y Montaña-Márquez ER. 2015. Actualidad de la riquétsiosis en México. *Revista Biomédica Supl* 1:19-24.