

# Capítulo 5

## Algunas Clamidias y Rickettsias: riesgo en humanos y animales

Santiago Monsalve Buriticá

### 5.1 Introducción

El desarrollo de programas de investigación y de formación académica para el abordaje de enfermedades zoonóticas olvidadas, emergentes y reemergentes es primordial (Monsalve, Mattar y González, 2009). Las razones por las que se les clasifica en estas categorías es debido a la falta de conocimiento (nuevas enfermedades) o por falta de interés en ellas (González y Mattar, 2017). Por tanto, se desconocen los factores que influyen en su dinámica de transmisión y los elementos epidemiológicos importantes como la detección real de la prevalencia y los principales indicadores de riesgo. Resulta pertinente comprender el rol del tráfico ilegal de fauna silvestre en la transmisión de este tipo de enfermedades a humanos y a animales domésticos (Morens, Folkers, y Fauci, 2004).

La transmisión de las bacterias de microorganismos de las familias *Anaplasmataceae* y *Rickettsiaceae* y de la especie *Chlamydophila psittaci* en Colombia son ejemplos de esta problemática, ya que los mamíferos y las aves silvestres (algunos de ellos que permanecen cautivos) pueden representar un riesgo en la transmisión de estas enfermedades para las poblaciones humanas y para diversos animales domésticos.

En Colombia algunas enfermedades causadas por bacterias Gram negativas e intracelulares son consideradas infecciones tropicales, posiblemente con circulación silvestre, y han sido detectadas en animales domésticos y en humanos (Monsalve, Miranda y Mattar, 2011; Nassar-Montoya y Pereira-Bengoa, 2013). Algunas de estas o anticuerpos en contra de las mismas detectadas en estudios son *Chlamydomphila psittaci*, agente causal de la ornitosis o psitacosis la cual puede tener transmisión zoonótica (Monsalve et al., 2011); *Ehrlichia canis* que puede causar la ehrlichiosis monocítica canina (EMC) (Miranda y Mattar, 2015; Posada-Zapata, Cabrera, González-Álvarez, Rodas, Monsalve y Londoño, 2017); diferentes especies del género *Rickettsia* que hacen parte del grupo de las fiebres manchadas (Quintero-Vélez, Hidalgo y Rodas, 2012; Londoño, Acevedo-Gutiérrez, Marín, Contreras, Díaz, Valbuena y Rodas, 2017) y posiblemente haya circulación de *Ehrlichia chaffeensis* que causa la ehrlichiosis monocítica humana así como de *Anaplasma phagocytophilum* agente causal de la anaplasmosis granulocítica humana (Miranda y Mattar, 2015).

En la última década estos microorganismos han marcado un precedente en la investigación de las enfermedades infecciosas que había sido históricamente de interés veterinario. Las aves silvestre cautivas pueden representar un riesgo para las poblaciones humanas debido a que pueden ser reservorios de *Chlamydomphila psittaci*, así, cuando se da la enfermedad de forma subclínica en esta clase taxonómica es factible la diseminación con riesgo potencial de transmisión zoonótica (Monsalve, 2013).

Respecto al género *Rickettsia* del grupo de las fiebres manchadas, se ha podido demostrar

detección molecular e inmunodiagnóstica en roedores (Quintero et al., 2013; Londoño et al., 2017) y posiblemente en ectoparásitos de capibaras (Quintana, 2018). Mientras que *Ehrlichia* spp. se ha podido detectar en vida silvestre en roedores en estudios preliminares (Cabrera, Agudelo, Díaz-Nieto, Milena y Monsalve, 2017; Ramos-Espitia, Osorio, Quintana-Diosa y Monsalve, 2017).

## 5.2 *Chlamydomphila psittaci*

Las aves silvestres que permanecen cautivas pueden representar un riesgo para las poblaciones humanas debido a que son reservorios de *Chlamydomphila psittaci*. El contacto por cacería, consumo o como mascotas podría incrementar el riesgo de contagio por zoonosis de esta bacteria (Monsalve, 2013; Monsalve et al., 2009). Igualmente la transmisión por la tenencia ilegal de psitácidas en fincas puede conllevar a la disminución en la producción y al aumento de la mortalidad de aves de corral (Vanrompay, Ducatelle, y Haesebrouck, 1995). Las personas que frecuentemente entran en contacto con aves silvestres tienen una mayor predisposición a contraer la infección. También se ha reportado la aparición de infecciones bacterianas secundarias luego de contraer *Chlamydomphila psittaci* (Rodolakis y Yousef Mohamad, 2010; Vanrompay, Andersen, Ducatelle y Haesebrouck, 1993; Vanrompay et al., 1995).

### 5.2.1 Psitacosis - Enfermedad en aves de corral

La psitacosis es una enfermedad infecciosa primaria de aves y mamíferos producida por *Chlamydomphila psittaci*. Casi todas las aves son

susceptibles (Vanrompay et al., 1993) y cuando están infectadas pueden no presentar síntomas o manifestaciones clínicas de enfermedad dependiendo del estado inmunológico en que se encuentre el ave seropositiva. La sintomatología cursa con un cuadro de inapetencia, retraso en el crecimiento o plumas erizadas, mientras en los mamíferos la enfermedad puede manifestarse por medio de abortos o esterilidad (Pérez-Martínez y Storz, 1985). En todo caso, con presencia de síntomas o sin ellos, los animales pueden diseminar la infección durante largo tiempo. Los signos típicos clínicos aparentes de infección incluyen alveolo saculitis con síntomas respiratorios, descarga nasal mucopurulenta, diarrea, poliuria y depresión. Las deposiciones pueden ser de color amarillento, sugiriendo altas concentraciones de pigmentos biliares (Herrmann, Persson, Jensen, Joensen, Klint y Olsen., 2006).

En columbiformes la enfermedad puede estar acompañada de sintomatología clínica cuando la infección se encuentra presente. Los signos clínicos en su mayoría son de tipo respiratorio y en general disminuye la posibilidad de un vuelo efectivo. En palomas con infecciones crónicas puede haber presencia de cojeras, opistótonos, tremor y convulsiones (Dickx, Beeckman, Dossche, Tavernier y Vanrompay, 2010; Padilla, Santiago-Alarcon, Merkel, Miller y Parker, 2004).

Las aves de corral, como pollos de engorde o ponedoras, son relativamente resistentes a las infecciones por el patógeno y se han encontrado pocas publicaciones en estas especies, aunque la enfermedad ha sido reportada más frecuentemente en pollos juveniles (Lessenger, 2006). La sintomatología clínica en aves de corral incluye bajo peso, ceguera y moderado incremento en la

tasa de mortalidad. Las aves infectadas liberan el agente infeccioso a través de las heces, la orina y exudados respiratorios y oculares que son dispersados a través de las corrientes de aire. Desde 1950 la industria aviar de producción de pavos y patos de Estados Unidos ha sido afectada económicamente debido a las epidemias de *Chlamydophila psittaci* causando disminución en los pesos de los animales infectados, decrecimiento en la postura y gastos consecuentes con el uso de tratamientos antibióticos (Vanrompay et al., 1993).

### 5.2.2 Ornitosis

Los síntomas humanos son variables e inespecíficos, semejantes a los encontrados en afecciones virales de tipo gripal (fiebres, mialgias, cefaleas, diarrea). No obstante, el cuadro clínico se puede complicar y desencadenar encefalitis, neumonías y endocarditis (Fraeyman, Boel, Vaerenbergh y Beenhouwer, 2010) (Figura 8). Tras un período de incubación de 1-2 semanas, y hasta por un mes, la enfermedad empieza con malestar y dolor en la musculatura acompañado de fiebre alta, rigidez y dolor de cabeza. Es frecuente la presencia de tos pero con poca expectoración y las complicaciones respiratorias son consideradas raras, excepto en casos graves en los que se ven seguidas de síndromes inmunodepresivos. Puede haber esplenomegalia y a veces hepatitis. En los casos graves se presenta meningitis o meningoencefalitis, miocarditis y más raramente endocarditis. La leucopenia es frecuente y en los enfermos que se recuperan sin tratamiento la infección se resuelve entre la segunda y tercera semana. La muerte en pacientes humanos se da a consecuencia de la insuficiencia cardiovascular y respiratoria (Fraeyman et al., 2010).

## 5.3 Erhlichiosis canina

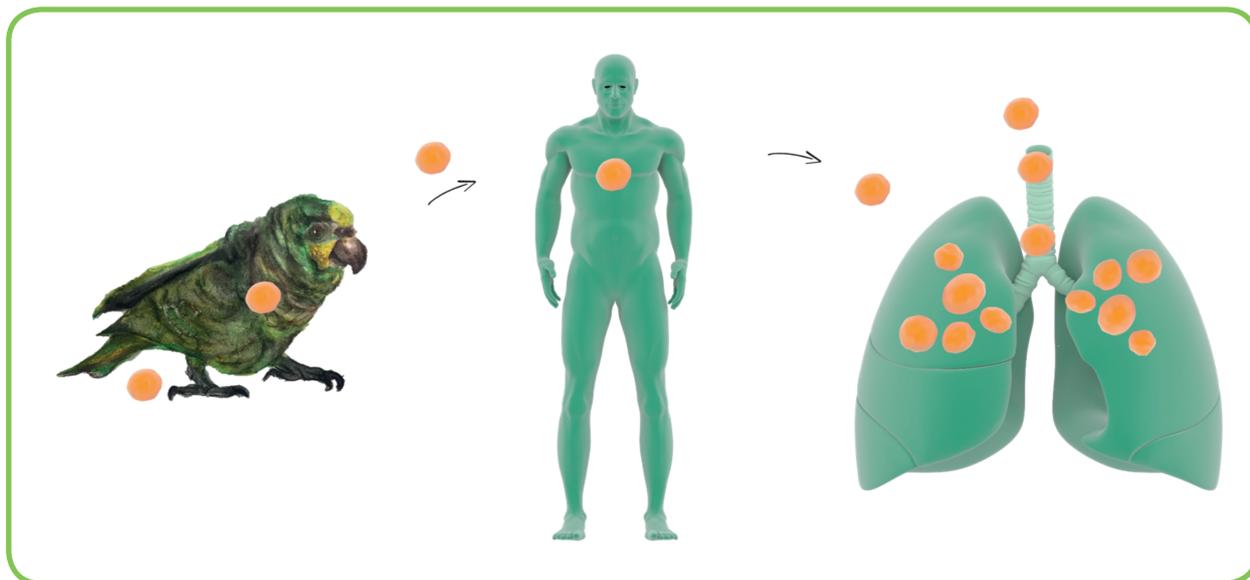
En caninos la patogénesis de la enfermedad depende de varios factores como el tamaño de inoculado, la cepa infectante, el estado inmunológico y la presencia de coinfecciones. No existe predilección de edad o sexo, sin embargo ha sido reportado que ejemplares de la raza pastor alemán presentan una mayor susceptibilidad y un peor pronóstico en comparación con otras razas (Little, 2010; 2017). Existen reportes de diferentes especies de garrapatas comprometidas con la transmisión, no obstante se considera a la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* como el vector principal de la enfermedad. La infección del hospedero vertebrado incluye miembros de la familia *Canidae* como el coyote, zorro, chacal y el perro doméstico (Figura 9).

### 5.3.1 Fases de la Ehrlichiosis monocítica canina (CME)

La incubación se da en el transcurso de 8-20 días en donde el microorganismo se multiplica en los macrófagos del sistema fagocítico mononuclear por fisión binaria y luego se produce la diseminación por el cuerpo (Dumler, Barbet, Bakker, Dasch, Palmer, Ray y Rurangwira, 2001). El curso de la enfermedad tiene tres fases: aguda, subclínica y crónica (McClure, Crothers, Schaefer, Stanley, Needham, Ewing y Stich, 2010).

#### 5.3.1.1 Fase aguda

Tiene una duración promedio de 2-4 semanas y presenta signos inespecíficos como fiebre, exudado oculonasal, anorexia, depresión, baja de peso, linfadenomegalia, petequias,



**Figura 8.** Ciclo de transmisión de *Chlamydophila psittaci*. Las aves infectadas (enfermas y asintomáticas) liberan la bacteria a través de las heces, orina, exudados respiratorios y oculares, produciéndose la dispersión del mismo a través de las corrientes de aire. En humanos la enfermedad se llama ornitosis y varía de una enfermedad leve a una enfermedad sistémica fatal, la cual generalmente causa síntomas similares a la gripa y puede conducir a la neumonía atípica (Fraeyman et al., 2010; Rodolakis y Yousef Mohamad, 2010). Dibujo: Amazona amazónica, Juanita Monsalve, 2018

equimosis, leve anemia y leucopenia, hepato-esplenomegalia y cambios hematológicos como trombocitopenia secundaria a la inflamación del endotelio vascular con un consumo de plaquetas, destrucción inmunológica de plaquetas y secuestro esplénico de las mismas. La mayoría de los perros tiene una recuperación satisfactoria con un adecuado tratamiento, de lo contrario entran en la siguiente fase (McClure et al., 2010).

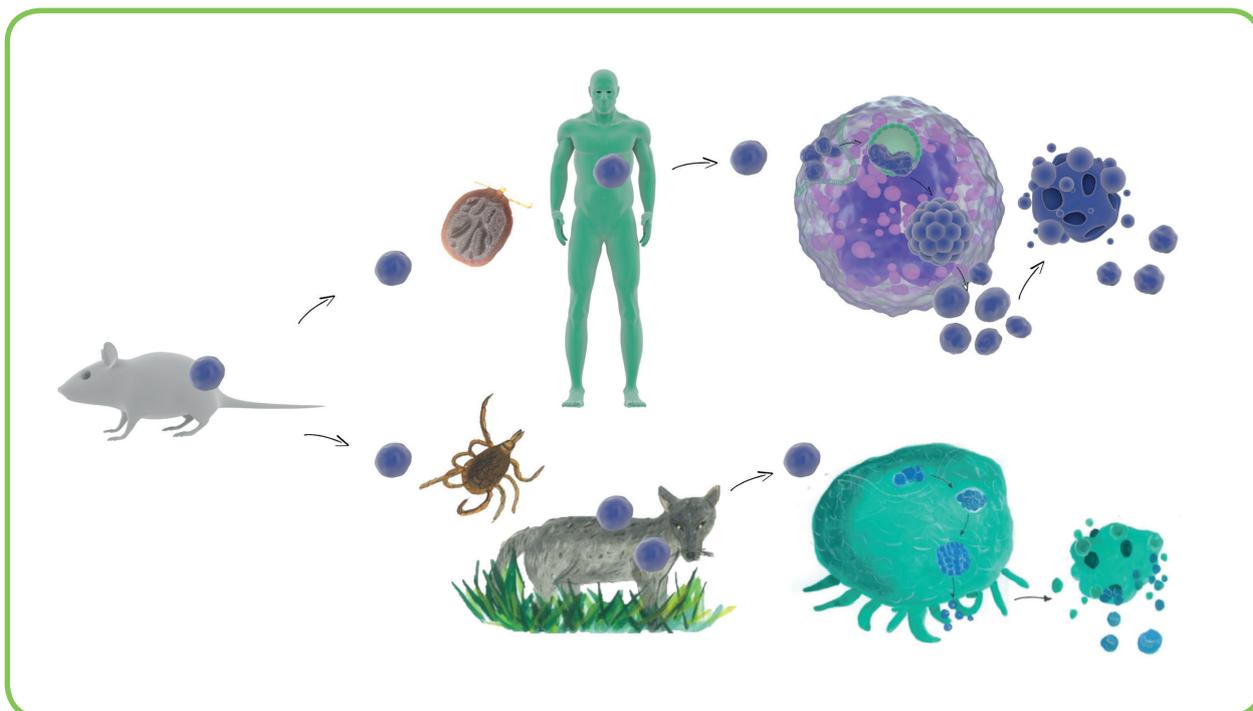
### 5.3.1.2 Fase subclínica

Tiene una duración hasta de 3 años en los que los pacientes se encuentran aparentemente saludables o con una leve disminución de peso, al examen de laboratorio el conteo plaquetario

continuará debajo de los rangos normales e hiperglobulinemia. En esta fase los microorganismos se mantienen en células mononucleares en el bazo, así, pese a que se desconoce el mecanismo por el cual el animal desencadena la enfermedad a la fase crónica, estudios experimentales indican que el bazo es el principal puerto de almacenamiento de *Ehrlichia* spp. en la fase subclínica y que juega un importante rol en la patogenia de la enfermedad (McClure et al., 2010; Villaescusa García-Sancho, Rodríguez-Franco, Tesouro, y Sainz, 2015).

### 5.3.1.3 Fase crónica

Es la fase en la que comúnmente los pacientes son diagnosticados, se caracteriza por la presen-



**Figura 9.** Ciclo de *Ehrlichia canis* (Ehrlichiosis monocítica canina) y *Anaplasma phagocytophilum* (Anaplasmosis granulocítica humana y canina). La infección ocurre cuando el ectoparásito infectado (para *E. canis* la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, y para *A. phagocytophilum* garrapatas del género *Ixodes* spp. principalmente) ingiere sangre del macrovertebrado y con sus secreciones salivales contamina el sitio de ingestión; además de la transmisión por transfusiones de sangre de donadores infectados con el patógeno (Dumler et al., 2001; Little, 2010; 2017).

tación de signos inespecíficos atribuibles a desórdenes de coagulación ocasionalmente oculares, anormalidades neurológicas, músculo esqueléticos, linfadenomegalia, hepato-esplenomegalia y deterioro de la producción medular de elementos sanguíneos que reflejará al hemograma pancitopenia debido a una afección de la médula ósea. En cuadro el paciente puede morir debido a infecciones secundarias, sangrados incontrolables o ambos (McClure et al., 2010).

## 5.4 *Anaplasma phagocytophilum*

Igual que para *Ehrlichia chaffeensis* los ratones y cérvidos han sido considerados reservorios del agente y se cree que las aves pueden tener un factor determinante en la diseminación de las garrapatas infectadas con el microorganismo (Figura 9). En humanos *A. phagocytophilum* es la bacteria causante de la Anaplasmosis granulocítica en Europa, Norteamérica y al norte del continente Africano. En Europa la principal garrapata implicada en la transmisión de *A. phagocytophilum* es *Ixodes* spp.

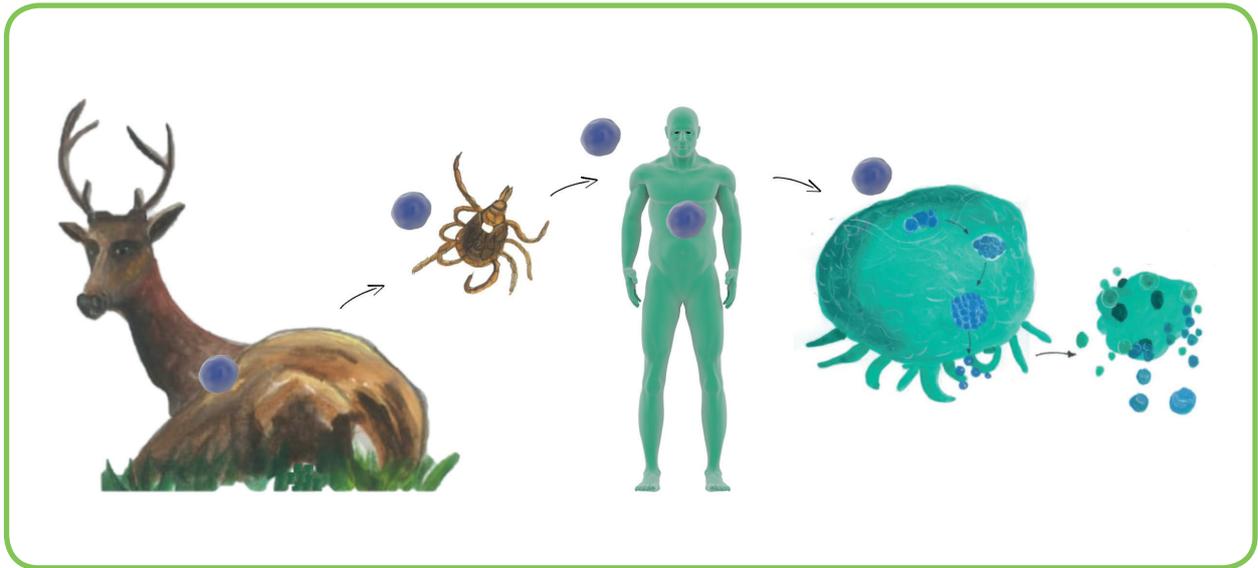
## 5.5 *Ehrlichia chaffeensis*

En la naturaleza el ciclo de vida de *E. chaffeensis* se origina desde ejemplares silvestres tales como ratones, venados (como reservorios primarios) y los perros domésticos, ya que los caninos pueden servir ocasionalmente como reservorios secundarios para la infección en personas dando lugar a que los humanos sean picados accidentalmente por garrapatas infectadas. El vector biológico de la entidad es la garrapata lone-star (*Amblyomma americanum*) la cual se

encuentra confinada geográficamente en Norte América (Rikihisa, 2010). En Colombia no se ha reportado dicho microorganismo, aunque se han detectado anticuerpos (Hidrón, Muñoz y Vega, 2014) y algunos fragmentos de genes del mismo por medio de técnicas inmunodiagnósticas y moleculares (Miranda y Mattar, 2015). Estos hallazgos deben ser considerados con prudencia debido a la ausencia del vector en el país (Figura 10).

## 5.6 *Rickettsia rickettsii*

Las rickettsias son bacterias intracelulares obligadas transmitidas por artrópodos hematófagos del género *Rickettsia* spp. constituido por varias especies de microorganismos intracelulares obligadas Gram negativos, han causado varias epidemias a nivel mundial y son transmitidas principalmente por garrapatas, pulgas, piojos o ácaros. La más letal de estas enfermedades febriles se conoce como la Fiebre manchada de las montañas rocosas que es causada por el patógeno *Rickettsia rickettsii* (Quintero-Vélez, Hidalgo y Rodas-González, 2012). En Sur América diferentes estudios han demostrado la detección de esta bacteria en roedores silvestres, marsupiales y la especie capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) considerada como un organismo amplificador de este patógeno, estos roedores habitualmente se encuentran infestados con garrapatas del género *Amblyomma* spp., ectoparásito reconocido como vector del microorganismo (Souza, Moraes-Filho, Ogrzewalska, Uchoa, Horta, Souza y Labruna, 2009). En Colombia estudios han demostrado la detección de anticuerpos de esta bacteria por inmunofluorescencia en capibaras de la región caribe colombiana (Miranda, 2011), y de DNA de



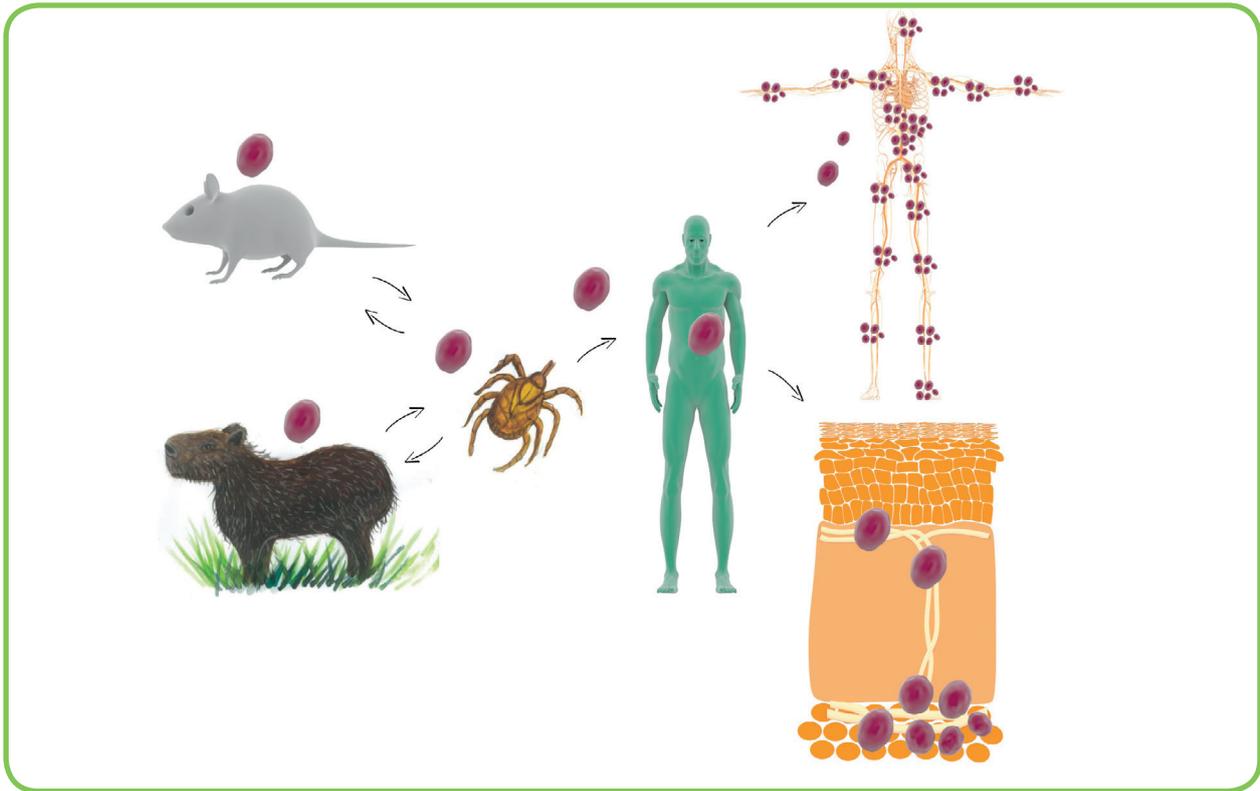
**Figura 10.** Ciclo de *Ehrlichia Chaffeensis*. La ehrlichiosis monocítica humana (causada por la transmisión de *E. chaffeensis*) es una enfermedad transmitida por la picadura de la garrapata *Amblyoma americanum*. Los ejemplares de la especie venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) son considerados los principales hospedadores del patógeno en vida libre.

rickettsias del grupo de las fiebres manchadas en garrapatas obtenidas de estos roedores en el departamento del Casanare (Quintana, 2018). Aunque en los últimos años se han comprobado focos en el departamento de Antioquia y Córdoba con una alta tasa de letalidad, no se ha podido demostrar la transmisión directa del microorganismo por parte de estos animales o sus ectoparásitos (Figura 11).

## 5.7 La medicina de la conservación como herramienta para el estudio de enfermedades Rickettsiales y Clamidiales

La caracterización de los vectores y hospedadores de las enfermedades transmitidas por

microorganismos tipo rickettsiales y clamidiales es una tarea importante en el área de la medicina de la conservación. Es necesario establecer si las especies de garrapatas, pulgas y ejemplares silvestres transmisoras de estos patógenos se encuentran circulando en un área determinada o si, por el contrario, se ha desarrollado un tipo nuevo de relación huésped-patógeno no reportada en la literatura que pueda transmitirlos. Para la formulación de planes de rehabilitación y liberación de especies amenazadas, para el mantenimiento definitivo en condiciones ex situ o para el manejo sostenible de los especímenes con fines de zootecnia, se deben estandarizar las correctas prácticas de manejo médico con el fin de prevenir la transmisión a humanos, aspectos cruciales en la conservación pues el tráfico de fauna silvestre de estas especies puede desencadenar en serios problemas de salud pública.



**Figura 11.** Ciclo de *Rickettsia rickettsii*. La garrapata ingurgitada y adulta puede adquirir la infección y transmitirla por la vía transovárica y transestadial. Los tres estadios de la garrapata pueden ser potenciales vectores de la enfermedad y transmitirla a los reservorios. En humanos la muerte se da por daño endotelial con aumento en la permeabilidad vascular, edema a nivel de los tejidos afectados, baja perfusión sanguínea, isquemia y falla multiorgánica (Quintero-Vélez et al., 2012).

## Referencias

- Cabrera, A., Agudelo, Y., Díaz-Nieto, J., Milena, P., y Monsalve, S. (2017). Detección molecular de microorganismos de la familia Anaplasmataceae y sus vectores en ejemplares silvestres de la familia Cricetidae del Parque Nacional de Las Orquídeas, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 30(supl.), 306. Recuperado de: <https://doi.org/10.17533>
- Dickx, V., Beeckman, D. S. A., Dossche, L., Tavernier, P., y Vanrompay, D. (2010). Chlamydophila psittaci in homing and feral pigeons and zoonotic transmission. *Journal of Medical Microbiology*, 59(11), 1348-1353. Recuperado de: <https://doi.org/10.1099/jmm.0.023499-0>
- Dumler, J. S., Barbet, a. F., Bakker, C. P., Dasch, G. a., Palmer, G. H., Ray, S. C., ... Rurangwira, F. R. (2001). Reorganization of gene in families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia with neorickettsia, description of six new species combinations and designation. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 51(2001), 2145-2165. Recuperado de: <https://doi.org/10.1099/00207713-51-6-2145>
- Fraeyman, A., Boel, A., Vaerenbergh, K. Van, y Beenhouwer, H. De. (2010). Case Report Atypical pneumonia due to chlamydophila psittaci : 3 case reports and review of literature. *Acta Clínica Bélgica*, 65(3), 192-196.

- González, T., y Mattar, V. (2017). Neglect and not forgetting produces shameful diseases such as yellow fever. *Revista MVZ Córdoba*, 22(2), 5817-5820.
- Herrmann, B., Persson, H., Jensen, J. K., Joensen, H. D., Klint, M., y Olsen, B. (2006). *Chlamydomphila psittaci* in fulmars, the Faroe Islands. *Emerging Infectious Diseases*, 12(2), 330-332. Recuperado de: <https://doi.org/10.3201/eid1202.050404>
- Hidrón, A., Muñoz, F., y Vega, J. (2014). Asociación Colombiana de Infectología Primer caso de ehrlichiosis monocítica humana reportado en Colombia, 18(4), 162-166. <https://doi.org/10.1016/j.infect.2014.04.001>
- Lessenger, J. E. (2006). Diseases from Animals, Poultry, and Fish, 367-382. Recuperado de: [http://dx.doi.org/10.1007/0-387-30105-4\\_27](http://dx.doi.org/10.1007/0-387-30105-4_27)
- Little, S. E. (2010). Ehrlichiosis and Anaplasmosis in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 40(6), 1121-1140. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.07.004>
- Little, S. E. (2017). Ehrlichiosis. In C. Brisola (Ed.), *Arthropod Borne Diseases* (pp. 205-213). Springer, Cham. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-13884-8>
- Londoño, A. F., Acevedo-Gutiérrez, L. Y., Marín, D., Contreras, V., Díaz, F. J., Valbuena, G., ... Rodas, J. D. (2017). Wild and domestic animals likely involved in rickettsial endemic zones of Northwestern Colombia. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 8(6), 887-894. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.07.007>
- McClure, J. C., Crothers, M. L., Schaefer, J. J., Stanley, P. D., Needham, G. R., Ewing, S. A., y Stich, R. W. (2010). Efficacy of a doxycycline treatment regimen initiated during three different phases of experimental ehrlichiosis. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 54(12), 5012-5020. Recuperado de: <https://doi.org/10.1128/AAC.01622-09>
- Miranda, J., Contreras, V., Negrete, Y., Labruna, M. B., y Mattar, S. (2011). Vigilancia de la infección por *Rickettsia* sp. en capibaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) un modelo potencial de alerta epidemiológica en zonas endémicas. *Biomédica*, 31(2), 216-21.
- Miranda, J., y Mattar, S. (2015). Molecular detection of *Anaplasma* sp. and *ehrlichia* sp. in ticks collected in domestic animals, Colombia. *Tropical Biomedicine*, 32(4), 726-735.
- Monsalve, S. (2013). *Chlamydomphila psittaci* en Colombia, perspectivas. *Memorias Conf. Interna Med. Aprovech. Fauna Silv. Exot. Conv*, 9, 1-10.
- Monsalve, S., Mattar, S., y González, M. (2009). Zoonosis transmitidas de animales Silvestres Y Su Impacto En Las Enfermedades Emergentes Y Reemergentes. *Revista MVZ Córdoba*, 14(2), 1762-1773.
- Monsalve, S., Miranda, J., y Mattar, S. (2011). Primera evidencia de circulación de *Chlamydomphila psittaci* en Colombia: posible riesgo de salud pública. *Revista de Salud Pública*, 13(2), 314-326. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S0124-00642011000200013>
- Morens, D. M., Folkers, G. K., y Fauci, A. S. (2004). The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*, 430(July), 242-249.
- Nassar-Montoya, F., y Pereira-Bengoa, V. (2013). *El estudio de la salud de la fauna silvestre: teoría y práctica transdisciplinaria para la conservación con ejemplos para Latinoamérica*. Bogotá D.C.: COMVEZCOL, Consejo Profesional de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de Colombia -.
- Padilla, L. R., Santiago-Alarcon, D., Merkel, J., Miller, R. E., y Parker, P. G. (2004). Survey for *Haemoproteus* spp., *Trichomonas Gallinae*, *Chlamydomphila Psittaci*, and *Salmonella* spp. in Galapagos Islands Columbiformes. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 35(1), 60-64. Recuperado de: <https://doi.org/10.1638/03-029>
- Perez-Martinez, J. A., y Storz, J. (1985). Antigenic diversity of *Chlamydia psittaci* of mammalian origin determined by microimmunofluorescence. *Infection and Immunity*, 50(3), 905-910.
- Posada-Zapata, J., Cabrera J, A., González-Álvarez, D., Rodas G, J., Monsalve B, S., y Londoño B, A.

- (2017). Identificación de bacterias de la familia *Anaplasmataceae* en un albergue canino del municipio de Caldas, Antioquia. *Revista MVZ Córdoba*, 22(supl.), 6014. Recuperado de: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1071>
- Quintana-Diosa, L. (2018). Frecuencia de *Rickettsia* spp. en chigüiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y sus garrapatas en Paz de Ariporo, Casanare. Maestría en Ciencias Veterinarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia.
- Quintero-Vélez, J. C., Hidalgo, M., y Rodas-González, J. D. (2012). Rickettsiosis, una enfermedad letal emergente y re-emergente en Colombia. Introducción Las rickettsias son un género de bacterias intracelulares. *Universitas Scientiarum*, 17(1), 82-99. Recuperado de: <https://doi.org/10.11144/javeriana.SC17-1.rade>
- Quintero, J. C., Londoño, A. F., Díaz, F. J., Agudelo-Flórez, P., Arboleda, M., y Rodas, J. D. (2013). Ecoepidemiology of rickettsial infection in rodents, ectoparasites and humans in northeastern Antioquia, Colombia. *Biomédica: Revista Del Instituto Nacional de Salud*, 33 Suppl 1, 38-51. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24652248>
- Ramos-Espitia, E., Osorio, F., Quintana-Diosa, L., y Monsalve Buriticá, S. (2017). Detección molecular de *Ehrlichia* sp. y *Anaplasma* sp. en chigüiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de vida libre en la Orinoquía Colombiana. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 30(Supl), 305.
- Rikihisa, Y. (2010). *Anaplasma phagocytophilum* and *Ehrlichia chaffeensis*: Subversive manipulators of host cells. *Nature Reviews Microbiology*, 8(5), 328-339. Recuperado de: <https://doi.org/10.1038/nrmicro2318>
- Rodolakis, A., y Yousef Mohamad, K. (2010). Zoonotic potential of *Chlamydia*. *Veterinary Microbiology*, 140(3-4), 382-391. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.03.014>
- Souza, C. E., Moraes-Filho, J., Ogrzewalska, M., Uchoa, F. C., Horta, M. C., Souza, S. S. L., ... Labruna, M. B. (2009). Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. *Veterinary Parasitology*, 161(1-2), 116-121. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.12.010>
- Vanrompay, D., Andersen, A. A., Ducatelle, R., y Haesebrouck, F. (1993). Serotyping of European isolates of *Chlamydia psittaci* from poultry and other birds. *Journal of Clinical Microbiology*, 31(1), 134-137.
- Vanrompay, D., Ducatelle, R., y Haesebrouck, F. (1995). *Chlamydia psittaci* infections: a review with emphasis on avian chlamydiosis. *Veterinary Microbiology*, 45(2-3), 93-119. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/0378-1135\(95\)00033-7](https://doi.org/10.1016/0378-1135(95)00033-7)
- Villaescusa, A., García-Sancho, M., Rodríguez-Franco, F., Tesouro, M. Á., y Sainz, Á. (2015). Effects of doxycycline on haematology, blood chemistry and peripheral blood lymphocyte subsets of healthy dogs and dogs naturally infected with *Ehrlichia canis*. *Veterinary Journal (London, England: 1997)*, 204(3), 263-268. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.03.031>